

ACUPUNTURA MÉDICA OCCIDENTAL
WESTERN MEDICAL ACUPUNCTURE

Discurso leído en el acto de su recepción como
Académico Correspondiente en el Reino Unido por

MSc. D. Bill Ferguson

el día 12 de diciembre de 2018

ACUPUNTURA MÉDICA OCCIDENTAL

WESTERN MEDICAL ACUPUNCTURE

ACUPUNTURA MÉDICA OCCIDENTAL

WESTERN MEDICAL ACUPUNCTURE

Discurso leído en el acto de su recepción como
Académico Correspondiente en el Reino Unido por
MSc. D. Bill Ferguson
el día 12 de diciembre de 2018

Arrecife (Lanzarote), Hotel Lancelot Playa

Excmo. Sr. Presidente.
Señoras y Señores Académicos.
Señoras y señores.

La cuantía del conocimiento humano está aumentando rápidamente. Tan rápido que puede ser abrumador tratar de mantenerse al día en la propia especialidad, y mucho menos en la de los demás. La Academia ofrece a los miembros e invitados la oportunidad de aprender sobre una amplia gama de temas de los presentadores que tienen conocimiento fresco y de primera mano de su tema.

En los últimos años, gracias a los métodos mejorados de imágenes médicas y técnicas analíticas, se ha obtenido mucha información científica nueva sobre los efectos y mecanismos de la acupuntura. Podemos identificar áreas del cerebro que están activas o inactivas usando la tomografía por emisión de positrones, una técnica no invasiva que permite observar cambios en tiempo real en respuesta a estímulos. Actualmente existen técnicas analíticas que permiten la medición de pequeñas cantidades de sustancias químicas en los fluidos corporales y tejidos. Por fin tenemos un modelo de acupuntura médica occidental que se basa sólidamente en la anatomía y fisiología familiares para los profesionales de la salud modernos.

Quiero hablarles sobre algunos de los mecanismos que han sido revelados por los investigadores en las últimas décadas. Mecanismos que explican, en el lenguaje familiar para los médicos y profesionales de la salud, lo que sucede cuando ponemos estas pequeñas agujas en nuestros pacientes.

HISTORIA DE LA ACUPUNTURA

Algo de historia. Cuando se pregunta, ¿dónde se originó la acupuntura? La mayoría de la gente probablemente respondería, China. Pero en septiembre de 1991, se encontró el cadáver de un cazador de la Edad de Bronce en un glaciar derretido en los Alpes italianos. Nombrado Otzi el Hombre de Hielo, murió hace 5.300 años y en su cuerpo había líneas y cruces tatuadas en lugares donde trataríamos hoy en día el dolor artrítico de rodilla, el dolor artrítico de la columna vertebral y el dolor de estómago. En la autopsia se encontró que tenía una degeneración osteoartrítica de la columna vertebral y la rodilla, y una infección de gusano en el estómago.

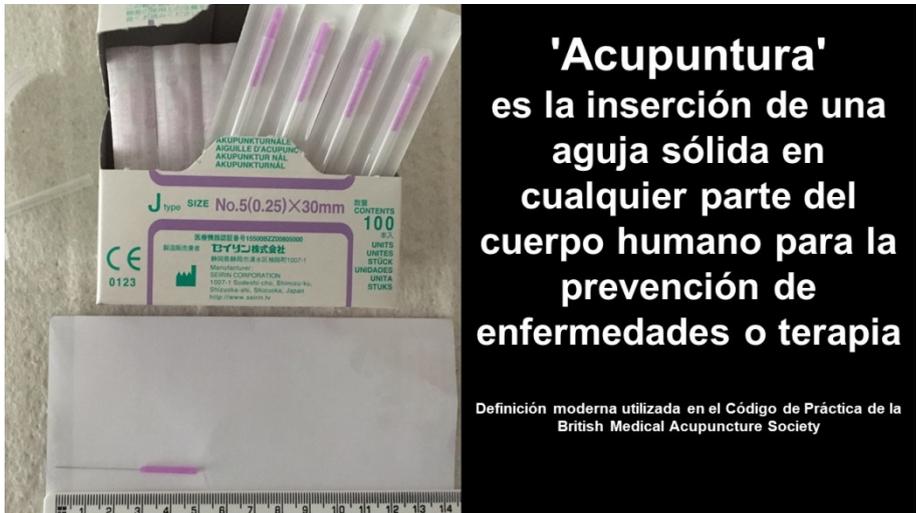
Los registros escritos chinos más antiguos tienen menos de 3.000 años de antigüedad. Lo que significa que, por ahora, ¡la evidencia más antigua de acupuntura es europea!

Más recientemente. En 1821, un cirujano de Londres, James Morss Churchill, publicó una serie de historias de casos de pacientes curados por "Acupuncuration". Su enfoque fue bastante sencillo, insertó una aguja donde el paciente se quejaba de dolor. Si el dolor se movía, movería la aguja al nuevo lugar del dolor y repetiría el proceso hasta que el dolor desapareciera del cuerpo. Sus historias de casos incluyen dolor reumático, espasmo de espalda baja y dolor intercostal debilitante que afirma haber curado completamente con su aguja.

Ochenta años después, un médico canadiense, William Osler, recomendó que los músculos dolorosos se trataran con alfileres de sombrero o agujas para zurcir. El tratamiento fue simple: empujó las agujas en puntos dolorosos.

Hoy en día usamos agujas estériles que se usan solo una vez. Se pueden comprar de diferentes longitudes. Las de 3 cm son las más comunes, la más larga que he usado es 12.5 cm. Las agujas son muy finas. A diferencia de una aguja hipodérmica hueca que corta en el tejido, las agujas de acupuntura son sólidas, de acero pulido con forma de jabalina, que raramente causan sangrado o trauma tisular y cuando la aguja se retira al

final del tratamiento, el orificio se cierra inmediatamente.

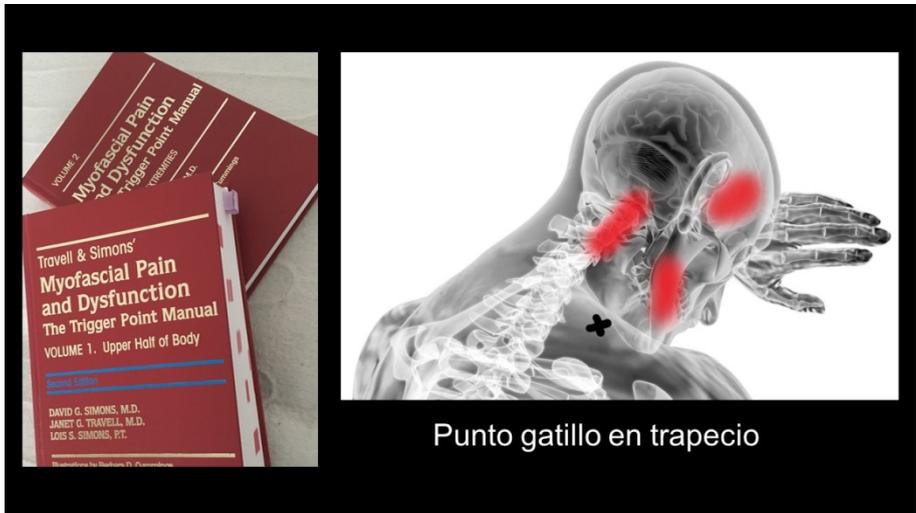


"La acupuntura es la inserción de una aguja sólida en cualquier parte del cuerpo humano para la prevención de enfermedades o la terapia".

En 1971, James Reston, del New York Times, formó parte de la prensa que acompañaba al presidente Nixon en una visita diplomática a China. Su narración de primera mano en el periódico describió cómo fue tratado exitosamente con acupuntura para el dolor postoperatorio después de que se le extrajera el apéndice. La historia fue ampliamente difundida y creó mucho interés popular.

Mi primera exposición a cualquier tipo de acupuntura fue cuando compré un par de libros de Travel and Simons. Sus 1600 páginas de anatomía detallada y tratamientos del dolor miofascial se publicaron en 1983 e introdujeron el término "punto gatillo" en el vocabulario del médico. Estos puntos de activación son pequeñas áreas de sensibilidad dentro de las bandas de contracción en los músculos que remiten el dolor a las áreas adyacentes. Por ejemplo, un punto gatillo en el músculo trapecio podría referir dolor al cuello, la mandíbula o el costado de la cabeza. Un método de desactivar un

punto gatillo es penetrarlo con una aguja de acupuntura.



Más tarde, a través de mi trabajo como osteópata conocí a Joyce Lawson-Wood, la viuda de Denis Lawson-Wood, quien impartió el primer curso de acupuntura en el Reino Unido. Ella amablemente me dio una copia de su curso de la década de 1950 y de esto pude estudiar algunos de los conceptos que sustentan la medicina tradicional china.

La medicina tradicional china se basa en la dieta, las hierbas, el ejercicio, el asesoramiento psicológico, la manipulación y las agujas, y tiene una base filosófica muy diferente a la de la medicina occidental.

Estaba intrigado mientras leía sobre yin y yang, meridianos y teoría de cinco elementos, puntos maestros, moxa, momentos del día para ciertos tratamientos y muchas otras reglas y recomendaciones. A pesar de lo fascinante que era, no me sentía cómodamente con mi formación y educación de estilo occidental. Archivé el tema de Acupuntura en la categoría de "un día, tal vez".

Quince años después, mi interés se reavivó. Descubrí una serie de

libros del Dr. Felix Mann, un médico de Londres que en la década de 1970 aprendió chino y visitó China para aprender sobre la acupuntura. Originalmente, sus libros consistían en historias de casos y recetas para el tratamiento. Luego llegó a creer que los puntos de acupuntura no eran tan específicos como se le había enseñado y que, como no podía encontrar una forma científica de medir los meridianos, probablemente no tenían ninguna relevancia para la forma en que trabajaba.

A pesar de esta visión más bien herética, el Dr. Mann pudo incorporar la acupuntura en la medicina occidental convencional y se convirtió en el fundador de lo que ahora es la Sociedad Británica de Acupuntura Médica (BMAS).

Desde 2005 he asistido a muchas conferencias y clases con BMAS y de esta forma me familiaricé con el uso de la acupuntura médica occidental en Europa y Escandinavia. Estoy especialmente en deuda con el Dr. Mike Cummings, el Director Médico de BMAS cuya capacidad para explicar hallazgos de investigación complicados de una manera concisa y lógica despertó un entusiasmo y curiosidad que todavía siento casi 14 años después de pinchar a un paciente por primera vez. Para cualquiera que quiera hacer un estudio de este fascinante tema, recomiendo el libro "Una introducción a la acupuntura médica occidental³", que fue coautor con Adrian White y Jacqueline Filshie.

"Si tratamos de reconciliar el modelo chino tradicional con el modelo médico occidental, es como tratar de creer que la tierra es plana y esférica al mismo tiempo".

En el libro hay una metáfora: "si tratamos de reconciliar el modelo chino tradicional con el modelo médico occidental, es como tratar de creer que la tierra es plana y esférica al mismo tiempo".

Quiero enfatizar que no estoy diciendo que el modelo chino sea incorrecto o clínicamente menos efectivo. El sistema chino con sus muchos niveles de complejidad funciona muy bien para los profesionales entrenados en su aplicación. Pero hay otro modelo que se ajusta más cómodamente con nuestro cuerpo científico de evidencia y ese es el que quiero contarles.

EVIDENCIA EXPERIMENTAL

Me gustaría comenzar con dos piezas importantes de evidencia experimental.

Experimento #1

El primero fue un experimento realizado en 1974 con conejos. Se puede medir la tolerancia de un conejo al dolor electrificando el piso de su jaula. Cuando el estímulo se vuelve doloroso, el conejo mostrará un comportamiento de evitación distintivo.

Observación 1

Un conejo mostrará una mayor tolerancia al dolor después de la acupuntura.

Observación 2

Un conejo que no ha recibido acupuntura pero que ha recibido algo de líquido cefalorraquídeo de otro conejo que ha recibido acupuntura mostrará una mayor tolerancia al dolor.

Conclusión

Hay algo en el líquido cefalorraquídeo del animal tratado que

aumenta la tolerancia al dolor. Ese "algo" posteriormente se descubrió que eran endorfinas, sustancias químicas similares a los opiáceos que actúan como neuromoduladores y reducen la sensación de dolor.

Experimento # 2

Cuando se inserta una aguja de acupuntura en un músculo, hay un aumento en la actividad eléctrica de los troncos nerviosos que se alejan del área tratada. Si el mismo músculo se adormece progresivamente con anestesia local y luego se punza con aguja como antes, no hay aumento en la actividad eléctrica.

Conclusión

Esto demostró que la acupuntura funciona a través del sistema nervioso y que para que la acupuntura funcione, debe haber un sistema nervioso normal y un aporte sensorial perceptible.

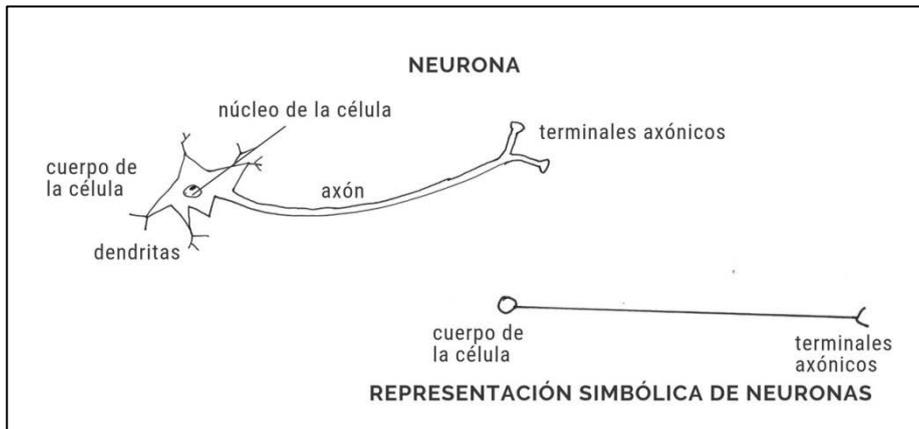
Antes de investigar los procesos que ocurren durante la acupuntura, me gustaría revisar algunas neuroanatomías básicas.

ANATOMÍA DEL SISTEMA NERVIOSO HUMANO

El sistema nervioso humano está compuesto de células nerviosas, llamadas neuronas.

Una neurona típica tiene un cuerpo celular del cual se extienden uno o más filamentos llamados axones. Hay extensiones más cortas del cuerpo celular llamadas dendritas. Las neuronas se comunican entre sí enviando señales químicas desde el axón de una neurona a otra. Esto tiene lugar en un cruce llamado sinapsis. Alguna vez se creyó que las sinapsis eran contactos eléctricos, pero en 1906 Santiago Ramón y Cajal, trabajando en Madrid, recibió un Premio Nobel por su descubrimiento del espacio sináptico. Este es un espacio físico entre los dos extremos de la sinapsis. Cuando un impulso nervioso llega al extremo del axón, causa la liberación de

neurotransmisores al espacio sináptico.



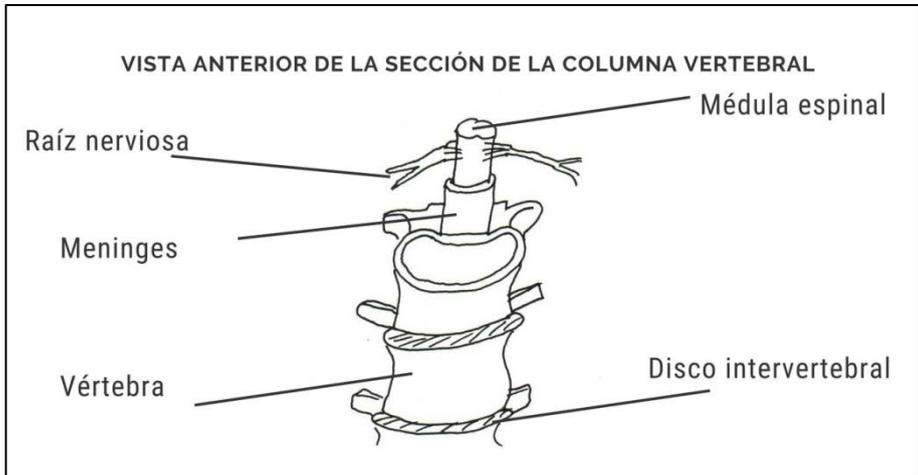
Los neurotransmisores se difunden a través del espacio y causan una respuesta en la célula objetivo. El axón solo enviará una señal cuando esté suficientemente estimulado para exceder su "potencial de acción" y deberá haber suficientes neurotransmisores en la sinapsis para que una neurona transmita con éxito una señal a otra.

Para simplificar, en los diagramas posteriores, mostraré las neuronas por una línea con un círculo que representa el cuerpo de la célula y una horquilla que representa la terminal del axón.

Ejercicio: *imagina cómo sería una neurona si pudiéramos ampliarla en un factor de 1 millón. El cuerpo celular sería del tamaño de un barril de cerveza y el axón tendría el diámetro de una manguera de jardín que podría tener varios kilómetros de longitud. Las dendritas tendrían varios metros de largo y podrían acomodar una o más conexiones axónicas.*

Para mayor comodidad, dividimos el sistema nervioso en Central y Periférico. El sistema nervioso central de acuerdo con la convención anatómica es el cerebro y la médula espinal, los nervios periféricos son las extensiones de la médula espinal que van a las partes externas del cuerpo.

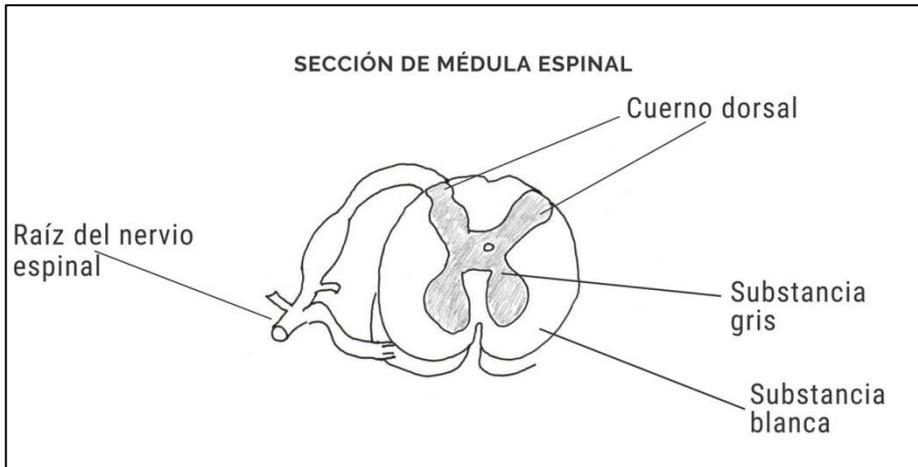
La médula espinal está encerrada y protegida por la columna vertebral ósea y varias capas de membrana: las meninges. La médula espinal y el cerebro se bañan en un líquido llamado líquido cefalorraquídeo (LCR) y la médula espinal se comunica con la periferia por las raíces nerviosas emparejadas.



Hay 31 pares de raíces nerviosas saliendo de la médula espinal. Las raíces nerviosas contienen fibras nerviosas sensoriales y motoras. Los nervios sensoriales traen información del cuerpo al cerebro, a esto lo llamamos entrada aferente. Los nervios motores llevan instrucciones del cerebro al cuerpo, a esto lo llamamos salida eferente. Por ejemplo, los nervios sensoriales te dicen que la arena caliente te está quemando los pies, los nervios motores te hacen saltar de regreso a un lugar seguro.

Ejercicio: para ayudar a visualizar la anatomía de la médula espinal y las raíces nerviosas, imagine que su tronco es la médula espinal. Los brazos representan un par de raíces nerviosas. Ahora imagina que tiene 31 pares de brazos dispuestos simétricamente, un par sobre otro. Entonces imagina que pone una camisa impermeable y encima un suéter y encima una chaqueta, todo con 31 pares de brazos. Los brazos son las raíces nerviosas.

Ahora imagina que entre la camisa impermeable y los brazos y el tronco hay líquido cefalorraquídeo (CSF) que circula lentamente por el tronco y baja por los brazos.



Los axones nerviosos sensoriales pueden estar aislados (mielinizados) o no aislados (no mielinizados). La mielina es un material graso que envuelve algunas fibras nerviosas y les permite transmitir señales muy rápidamente. En esta sección horizontal de la médula espinal, vemos materia blanca y materia gris. El color blanco es debido a la mielina.

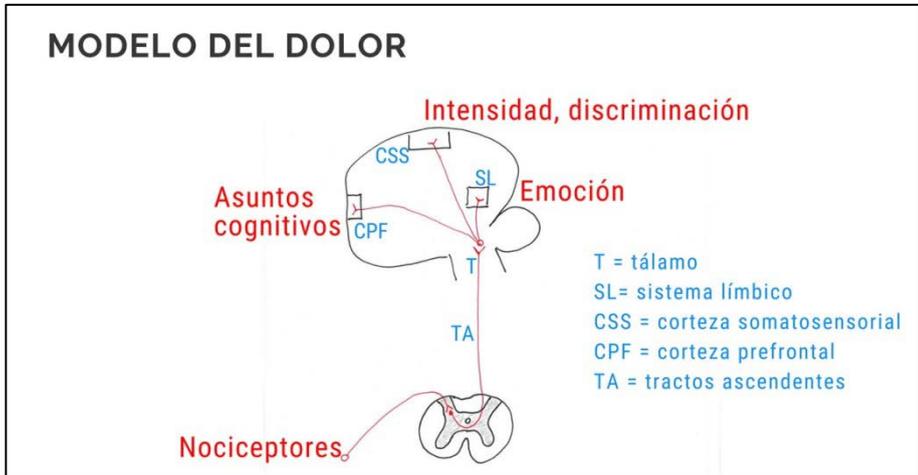
CONDUCCIÓN DE LAS FIBRAS NERVIOSAS

TIPOS DE FIBRAS NERVIOSAS				
				
C	A-DELTA	A-BETA	A-ALFA	TIPO DE FIBRA NERVIOSA
0.5-2 m/s	5-40 m/s	35-90 m/s	80-120 m/s	VELOCIDAD DE CONDUCCIÓN
0.2-1.5 μm	1-5 μm	6-12 μm	13-20 μm	DIÁMETRO
Sin mielina	Mielinizada	Mielinizada	Mielinizada	CUBIERTA DE MIELINA
Dolor: mecánico, térmico y químico	Dolor: mecánico, térmico	Táctil	Propiocepción	INFORMACIÓN TRANSPORTADA

Para nuestra discusión sobre la acupuntura, hay dos tipos de fibras nerviosas sensoriales que debemos conocer: fibras C y fibras A.

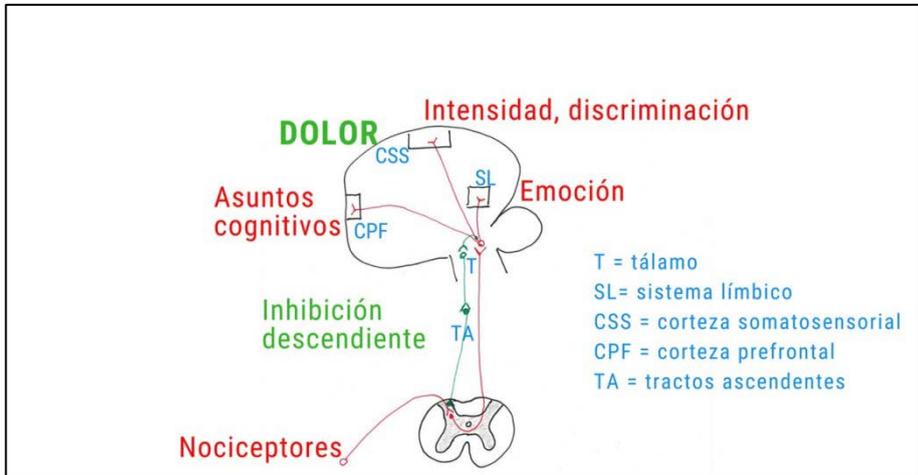
- Las fibras C son finas fibras amielínicas que transmiten señales de dolor bastante lentamente, a aproximadamente 1 metro / segundo (velocidad de marcha aproximadamente). Esta velocidad de transmisión lenta explica por qué hay un pequeño retraso entre golpearse el dedo con un martillo y sentir el dolor.
- Las fibras de tipo A son mielinizadas (aisladas) y transmiten señales muy rápido.
- Las fibras A δ conducen la sensación de la acupuntura, aproximadamente a la velocidad de un ciclista de carreras.

MODELO DE DOLOR



Esto es lo que sucede cuando sentimos dolor. Cuando los nervios sensoriales nociceptivos son estimulados, envían información al cuerno dorsal de la médula espinal, de donde la información finalmente viaja hacia los tractos ascendentes hasta el tálamo en la base del cerebro. Desde el tálamo, la información pasa a otras partes del cerebro. Principalmente estructuras límbicas tales como la amígdala y el hipocampo que están relacionadas con la emoción. "¿Cómo me siento con el dolor", la corteza somatosensorial que evalúa la intensidad del dolor y de dónde viene, y la corteza prefrontal donde se toman las decisiones cognitivas; "¿Cómo debo responder a este dolor?"

INHIBICIÓN DESCENDENTE



Con un dolor agudo y básico, por ejemplo, tropezar con el dedo del pie, una vez que el cerebro ha analizado lo que significa el dolor y decide una respuesta, el dolor ya no es necesario y se puede apagar o ignorar. El cerebro activará el proceso de inhibición descendente como se muestra en el diagrama.

Cuando el dolor es crónico, como resultado de una condición inflamatoria, isquémica o degenerativa, el proceso es más complejo. Sabemos por los estudios de PET que el dolor y el miedo hacen que la corteza prefrontal se ilumine. Si la estimulación a esta área persiste durante más de seis meses, la activación crónica se extiende al área límbica inferior del cerebro y comienzan a aparecer los síntomas clásicos:

- Sueño alterado: que conduce a la fatiga y la desorientación.
- Dieta alterada: los hombres desean grasa y sal, las mujeres desean grasa y azúcar. A menudo esto conduce a un aumento de peso y la falta de buena forma física, pérdida de la libido y la autoestima.

- Hipersensibilidad: al ruido, a la luz y al olfato.

Con el estrés prolongado, el hipocampo pierde hasta la tercera parte de su funcionalidad y esto se manifiesta como pérdida de memoria.

El efecto del miedo junto con el dolor puede conducir al trastorno de estrés postraumático a medida que el paciente trata de reducir la exposición a los factores estresantes. Se ven tendencias para abstinencia sociales y depresión.

Si el miedo y el dolor continúan, la función cerebelosa se deteriora y el paciente se queja de torpeza y problemas de equilibrio. Finalmente, la homeostasis se ve afectada, y el paciente se vuelve febril o frío.

Típicamente uno o más de los síntomas anteriores harán que el paciente busque ayuda médica.

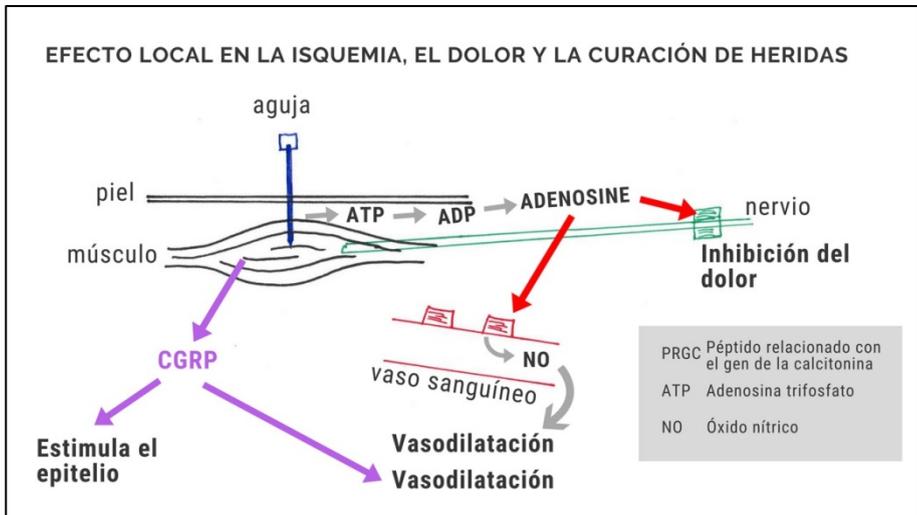
¿CÓMO PUEDE AYUDAR LA ACUPUNTURA?

Usando la acupuntura, podemos tratar el dolor en varios niveles: la periferia, el nivel segmentario y el cerebro.

PERIFÉRICO

Mirando primero a la periferia. La mayoría de los puntos de acupuntura que encontramos en el cuerpo se encuentran en el tejido muscular.

Cuando insertamos una aguja a través de la piel, el ATP (trifosfato de adenosina) se libera localmente. Este ATP se convierte en ADP (difosfato de adenosina) y luego en adenosina.



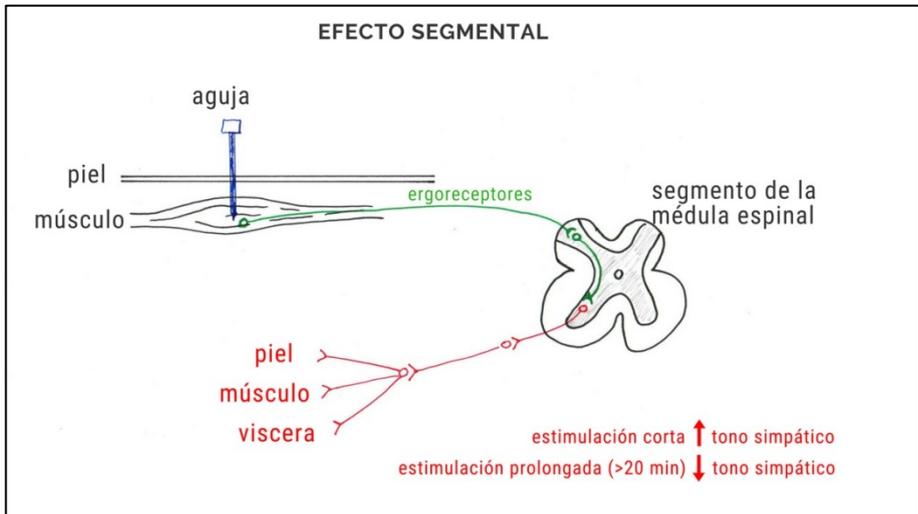
La adenosina actúa en dos maneras. Primero, puede unirse a los receptores A1 en el nervio aferente nociceptivo e inhibir las señales de la lesión. Esto proporciona un pequeño efecto anti nociceptivo de la aguja en el sitio de la lesión.

En segundo lugar, parte de la adenosina se une al epitelio de los vasos sanguíneos e induce la liberación de NO (óxido nítrico). El NO es un vasodilatador potente: dilatará los vasos sanguíneos y aumentará la circulación local. Esto es muy útil si estamos tratando la isquemia local. Por lo tanto, tenemos dos efectos en el sitio periférico debido a la inserción de una aguja de acupuntura. Una es la inhibición del dolor, la otra es la vasodilatación.

A medida que la aguja se mueve más profundamente (generalmente) hacia el músculo y luego se manipula mediante rotación u oscilación hasta que se siente "de qi" (una distinta sensación de pesadez), esta manipulación activa ergorreceptores en el tejido muscular para liberar CGRP (proteína relacionada con el gen de calcitonina), otro vasodilatador potente. CGRP también tiene un efecto trófico, estimula el crecimiento del epitelio de los

vasos sanguíneos, una parte importante de la curación de heridas. Para optimizar este efecto, debemos repetir el tratamiento 5 o 6 veces.

EFEECTO SEGMENTARIO



Hay dos efectos en el nivel segmentario. Inhibición del dolor y un efecto reflejo que afecta el tono de la piel, los músculos y las vísceras relacionados con ese nivel de la médula espinal.

Inhibición del dolor. Ambas fibras C y A entran en la médula espinal al cuerno dorsal, un área de materia gris que podemos ver en la sección transversal. Después de entrar al cuerno dorsal, la neurona de fibra C hace sinapsis con una neurona intermedia (en sustancia gelatinosa), que a su vez hace sinapsis con una neurona en un tracto ascendente que se eleva al tálamo en la base del cerebro. Los ergorreceptores que estimulamos manipulando la aguja generan entrada aferente a través de fibras A δ que inhiben la neurona intermedia entre la fibra C y el tracto ascendente, reduciendo así la intensidad de las señales de dolor entrantes. Este fenómeno es similar al

modelo de "puerta del dolor" propuesto por Melzack y Wall en 1965.

La estimulación también crea una respuesta refleja que causa un tono simpático incrementado en todos los tejidos que están inervados desde este nivel. Esto incluye la piel, el músculo, el tejido conectivo e incluso los órganos viscerales.

Tome el intestino, por ejemplo: unos minutos de acupuntura (segmentaria de la pared abdominal) inhibirán la actividad del intestino por elevando el tono simpático; útil para tratar la diarrea. Sin embargo, si la estimulación es más larga, por ejemplo 20 minutos hay una respuesta diferente, el aumento inicial en el tono simpático es seguido por una disminución en el tono que durará hasta 18 horas. Esto puede ayudar con el estreñimiento.

Estos efectos a largo plazo dependen del sistema de control central que afecta la actividad simpática en el nivel inferior.

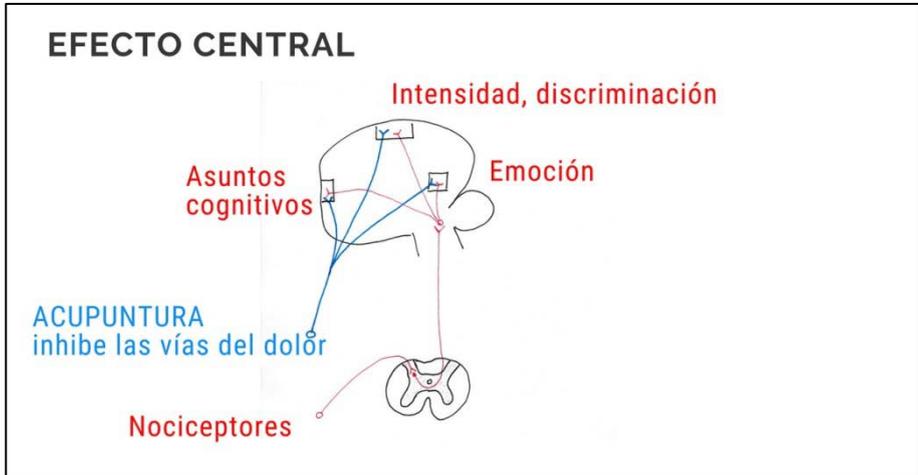
EFEECTO CENTRAL

Considera lo que sucede en la parte superior del sistema nervioso. Las señales sensoriales después de ser retransmitidas a través del cuerno dorsal, ascienden por la médula espinal hasta el tálamo y desde allí a los centros superiores del cerebro.

Como se discutió anteriormente, sabemos por los estudios PET que hay un aumento mensurable en el flujo sanguíneo al sistema límbico (SL), la corteza somatosensorial (CSS) y la corteza prefrontal (CPF) durante la estimulación dolorosa. También sabemos que cuando aplicamos acupuntura, el flujo de sangre a SL y CPF se reduce.

La corteza prefrontal está relacionada con el análisis. Quiere saber "¿Qué significa este dolor y qué tan importante es para la supervivencia?" "¿Debo priorizar escapar de este dolor o puedo ignorarlo por ahora?" Si estás en un campo de batalla, podrías ignorar el dolor de una herida. Pero si te

tropiezas en el aparcamiento y te lastimas la rodilla, el dolor puede dominar tu conciencia.



El sistema límbico media la respuesta emocional al dolor. Dentro del sistema límbico, el hipocampo está involucrado con los procesos de memoria y la amígdala con la autoimagen. Juntos afectan el comportamiento. Por ejemplo, durante la enfermedad podemos experimentar cambios en el patrón de sueño, sociabilidad, apetito y estado de ánimo

Ya sabemos que la acupuntura estimula la liberación de endorfinas. Estas sustancias similares a los opiáceos bloquean el efecto del dolor en SL y en CPF. Este proceso de "inhibición descendente" es un efecto global que el paciente experimenta como una sensación de bienestar relajado.

Recientemente se han realizado muchas investigaciones sobre la naturaleza de este proceso y, desde una perspectiva clínica, cómo optimizarlo. Las endorfinas actúan como neuromoduladores y durante un período de tiempo modifican la actividad de sus células de destino, lo que probablemente explica por qué los efectos del tratamiento de acupuntura se acumulan a lo largo de las semanas. También podría explicar por qué algunas personas no responden a la acupuntura: pueden tener diferencias

genéticas en sus sistemas opioides que los hacen insensibles al tratamiento.

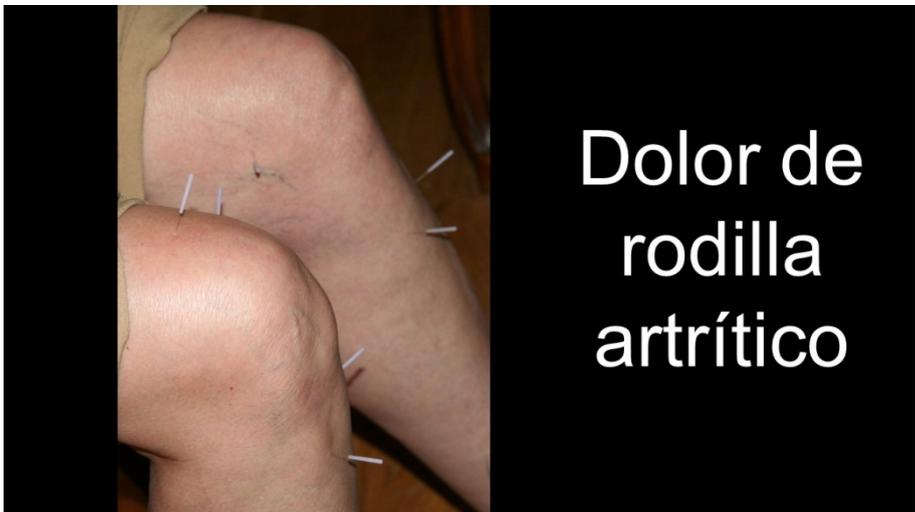
=====

HISTORIAS DE CASOS

ALGUNAS CONSIDERACIONES PRÁCTICAS

Ejemplos clínicos: es importante que los pacientes tengan un diagnóstico antes de recibir tratamiento. Si el dolor está enviando un mensaje de una afección subyacente y el terapeuta elimina el dolor sin darse cuenta de esto, existe un riesgo médico de que la afección desconocida vaya a empeorar.

RODILLA OSTEOARTRÍTICA



Aquí hay un ejemplo de un tratamiento típico para el dolor de rodilla osteoartrítica. La paciente está activa, tenía 50 años y no está dispuesta a

considerar medicación o cirugía para sus doloridas rodillas. Ella informa más dolor en la rodilla derecha que en la izquierda. Ella quiere un tratamiento conservador que reduzca su dolor.

La condición es leve pero crónica (a largo plazo). Estoy tratando el dolor, no la artritis. Seleccioné puntos localmente sensibles y darían un efecto segmentario a nivel de las raíces nerviosas espinales lumbares. Las agujas atraviesan la piel y llegan al músculo, donde permanecen durante unos 20 minutos. Al manipular las agujas para obtener "de qi", mi objetivo era impulsar la inhibición descendente, así como también tener beneficios segmentales y locales.

Mirando la rodilla derecha, hay cuatro agujas visibles:

SP10, vasto medial, segmento L2 / 3/4

ST 36, tibial anterior, segmento L4 / 5

GB 34, segmento peroneo largo L5 / S1

La cuarta aguja trata un punto sensible local en el surco entre el vasto intermedio y el vasto lateral.

Pero, ¿por qué el paciente mejora? ¿Por qué la dolorosa rodilla artrítica duele menos, o incluso deja de doler cuando todo lo que hemos hecho es poner unas pocas agujas inertes y sólidas en los músculos locales?

Por ahora podrás responder a esa pregunta al nivel técnico. Raramente entraría yo en una explicación tan detallada en una situación clínica. Aquí está la versión simplificada: es la explicación que doy a mis pacientes cuando sienten las sensaciones inusuales que ocurren durante un tratamiento, y me piden que explique lo que está sucediendo.

Una explicación simple del efecto local

Hay dos efectos obvios con la acupuntura: un efecto local y un efecto general. Cuando coloco una aguja de acupuntura en la piel y en el músculo o el tejido conectivo, lo primero que ocurre es la dilatación local de

los vasos sanguíneos. La circulación aumenta a medida que llega sangre fresca al área y hay un efecto de enrojecimiento, como el efecto del ejercicio. Habrá una sensación extraña en el área de la aguja: es como un dolor sordo. Esta sensación a menudo bloqueará o reducirá el dolor de un área lesionada o una articulación artrítica.

Efectos locales

- Aumentar la circulación sanguínea
- Reducir el dolor
- Acelerar la curación

Una explicación simple del efecto central

Efecto central

Inhibe la percepción del dolor
en el cerebro a través de vías
opioides endógenas

Después de unos minutos hay un efecto general ya que algunas células cerebrales liberan endorfinas; los propios opiáceos naturales del cuerpo. Las endorfinas entran en el líquido cefalorraquídeo y circulan alrededor de la médula espinal. Esto tiene un efecto en el estado de ánimo y en la percepción del dolor. El paciente generalmente se sentirá alegre incluso eufórico y su dolor puede reducir o sentirse menos incómodo.

DOLOR LUMBAR

Esta encantadora joven pasó demasiado tiempo sentada frente a su computadora y se queja de incomodidad en el área lumbosacra. En este ejemplo, el protocolo de tratamiento es más simple, las agujas se colocan de forma bastante superficial para rodear el área dolorida.



VEJIGA IRRITABLE



No importa si la irritación proviene del tejido conectivo o de un órgano. El cuerno dorsal es un área importante clínicamente. Las señales de irritación que llegan aquí viajarán a través de una serie de nervios antes de ascender al cerebro.

Efecto Segmental

Podemos inhibir o estimular los
órganos internos usando reflejos
somatoviscerales

Podemos inhibir o estimular los órganos internos usando reflejos somato viscerales.

Inervación de la vejiga

Simpático: T11 - L2

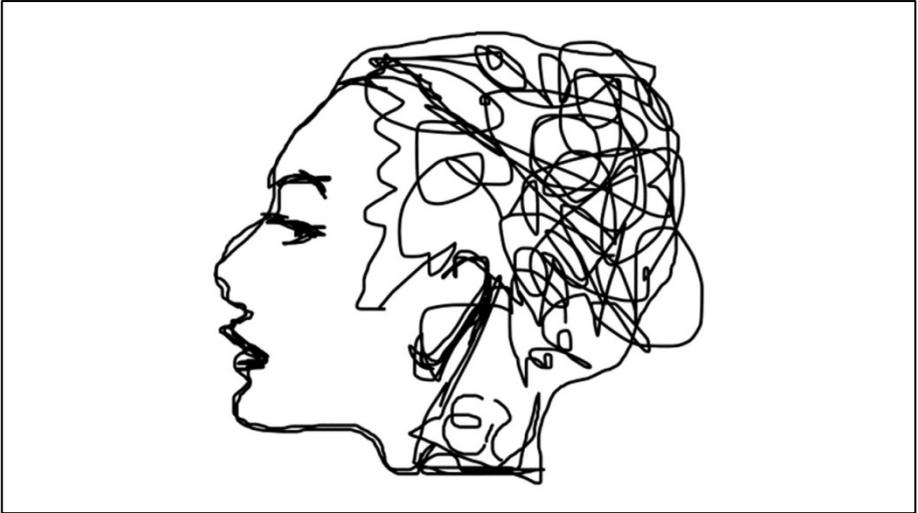
Parasimpático: S2 - S4

Si el paciente tiene, "vejiga irritable" y sabemos que los nervios sensoriales simpáticos de la vejiga ingresan al cuerno dorsal de la médula espinal en los niveles T11-L2, podemos usar nuestro conocimiento de dermatomas y miotomas para desensibilizar esos niveles.

En la práctica, podría puntear un punto a medio camino entre el ombligo y el pubis y otro en el vasto medial para tratar la vejiga irritable. Pero no me sorprendería si se ayudaran los síntomas de la vejiga como un afortunado efecto secundario del tratamiento del dolor de rodilla como se muestra arriba.

INSOMNIO / ANSIEDAD

Si un paciente no sufre dolor o lesión, pero puede tener insomnio o ansiedad, me gustaría centrarme en el efecto "central" porque sabemos que las endorfinas tienen un efecto calmante sobre las partes del cerebro que procesan el miedo y la emoción.



Puede colocar una aguja de acupuntura en cualquier parte del cuerpo y producir un efecto "central", pero se sabe que algunos puntos de acupuntura dan una respuesta de endorfina más fuerte que otros.

La observación clínica ha acumulado un conocimiento de los "puntos" más efectivos. Estos tienden a ser:

- Cerca o en paquetes nerviosos
- Donde los nervios emergen de la fascia profunda
- Puntos de motor muscular
- Puntos gatillo miofasciales
- Plexos perivasculares de nervi vasorum

Los puntos más efectivos.

Aunque tratamos de ser muy científicos en nuestras explicaciones, estos puntos generalmente se mencionan con sus nombres de meridianos chinos, como Liver 3 (hígado 3) o Large Intestine 4 (intestino grueso 4). Por un lado, esto puede ser confuso para los pacientes que podrían imaginar que tienen una enfermedad del hígado que estoy tratando con acupuntura; por otro lado, la forma en que se mapean los puntos en el cuerpo utilizando el sistema chino es muy conveniente para registrar los detalles del tratamiento.

En resumen, tenemos algunas herramientas clínicas útiles para tratar el dolor y mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes. Podemos priorizar el tratamiento local y / o el tratamiento sistémico. En la práctica, es común usar puntos locales cerca del área dolorida y uno o dos de estos puntos distantes conocidos para fortalecer el efecto general.

DOSIS

He oído que la acupuntura se describe como una "droga sucia" debido a su imprevisibilidad. Puede ser desafiante saber qué "dosis" de acupuntura administrarle a un paciente. Encontramos respondedores fuertes y débiles en la comunidad de pacientes. Desafortunadamente, no sabemos de antemano qué pacientes responderán con fuerza. El médico debe estar alerta ante desmayos o náuseas en el primer tratamiento. Los tratamientos posteriores tienden a ser menos dramáticos.

En el otro extremo, hay algunos, alrededor de 1 en 10, que parecen no verse afectados por la acupuntura, esto también es cierto para las ratas de laboratorio, un pequeño porcentaje no responde a la acupuntura. Algunos investigadores sugieren que esto se debe a una variación genética.

Suponiendo que el paciente no ha reaccionado negativamente al primer tratamiento, podemos aumentar la dosis de la siguiente manera.

DOSIS DE TRATAMIENTO: PACIENTE SALUDABLE	
Más suave	Corta duración, subcutánea, sin manipulación, una o dos agujas
Suave	De corta duración, en músculo, invoque "de qi" una vez, dos o más agujas
Regular	Tratamiento más prolongado (20 min), varias manipulaciones "de qi"
Más fuerte	Como se indicó anteriormente, con puntos periféricos agregados
Variable	Electroacupuntura: puede variar de leve a muy fuerte

Como regla general, la aguja debe manipularse hasta que el paciente informe la sensación de "de qi". Si la manipulación es demasiado fuerte y el tratamiento crea dolor, no será tan efectivo e incluso empeorará al paciente.

Como se discutió anteriormente, sabemos que el dolor crónico puede inducir la sensibilización central y por esta razón una persona sana responderá de manera diferente al tratamiento de acupuntura que alguien con dolor crónico leve o severo. Esta tabla sugiere cómo se debe modificar el tratamiento de acuerdo con el estado del paciente, desde un paciente sano hasta un paciente crónico:

En la práctica, esto significa que cuando se trata a un paciente delicado con fibromialgia o migraña, ligera es mejor. Cualquier cosa más fuerte lo empeora.

Un solo tratamiento dará como resultado la liberación de neurotransmisores en las sinapsis del sistema de inhibición descendente. Cinco o seis tratamientos afectarán la expresión genómica y aumentarán la cantidad de neurotransmisores liberados en las sinapsis. Esto reeducará el sistema y tendrá un efecto más duradero.

DOSIS DE TRATAMIENTO: PACIENTE NO SALUDABLE

	Saludable	Leve dolor crónico	Dolor crónico severo
Aguja ligera sin de qi	-1	-2	-3
Corta duración con de qi	-2	-3	+1
Mayor duración con repetido de qi	-3	+1	+2
Doloroso	+1	+2	+3

Signo menos = dolor reducido, signo más = aumento del dolor

En resumen: la estimulación debe ser lo más fuerte posible, pero no demasiado fuerte.

El tratamiento repetido produce efectos a largo plazo.

ELECTROACUPUNTURA

Existe un desacuerdo dentro de la comunidad WMA sobre la necesidad clínica de utilizar la electroestimulación. Es conveniente para los investigadores que les gusta medir todo lo que hacen a sus ratas experimentales, pero clínicamente ¿necesitamos ese nivel de control para nuestros pacientes humanos? Este es un tema que tiende a polarizar la opinión.

La acupuntura eléctrica a frecuencia de 80 Hz tiene un efecto similar al de la perforación superficial: la circulación local aumenta y el dolor se reduce. Tiene un efecto calmante sobre el sistema límbico.

La acupuntura eléctrica a una frecuencia de 2 Hz tiene un efecto

similar a la punción profunda en un músculo, lo que mejora el efecto de desactivación del sistema inhibitor descendente. En la práctica, alternamos rápidamente entre las dos frecuencias en un intento de obtener la mejor respuesta posible.

Desde la perspectiva del paciente, la acupuntura eléctrica tiene un efecto más potente aunque los efectos secundarios también pueden ser más fuertes, el dolor local durante un día o dos antes de la remisión del dolor no es inusual, aunque algunos pacientes se duermen durante el tratamiento y se curan del dolor sorprendentemente rápido.

ENSAYOS, PLACEBO Y SIMULACRO

Hay un aspecto final que debo mencionar. Se han realizado muchos ensayos que muestran un efecto debido a la acupuntura, pero también muestran un efecto similar de la acupuntura falsa. Los periódicos llevan titulares que dicen que "la acupuntura no es mejor que la farsa"

Este es un tema que resurge en cada conferencia. ¿Cómo podemos hacer un rastro aleatorizado y doble ciego de acupuntura? ¿Qué puedes pensar que se ve y se siente como una aguja, pero no es una aguja? ¿Cómo se puede establecer una prueba para que los pacientes y los terapeutas no vean si se administra o no un tratamiento con aguja?

Como vimos anteriormente, existe un efecto global de la punción en cualquier lugar y el efecto local no siempre requiere una fuerte estimulación; el toque ligero es suficiente para algunas personas. Este es un problema no resuelto y es muy importante para los médicos ingleses que desean que el NHS (Servicio Nacional de Salud) pague por el tratamiento de acupuntura. El NHS no pagará por un tratamiento que no se haya probado. Por el momento: ¡estamos estancado! Es casi imposible obtener una prueba que sea aceptable para el NHS.

Los recientes avances en TOP (tomografía por emisión de positrones) y la resonancia magnética funcional por imágenes (RMFI), están

ampliando nuestro conocimiento de cómo funcionan las diferentes partes del cerebro. Se sabe que la actividad de la ínsula aumenta durante el procesamiento emocional. La corteza insular se localiza bilateralmente en el interior del surco lateral que separa el lóbulo temporal de los lóbulos parietal y frontal del cerebro. La ínsula anterior es el centro de la intercepción y regula la introducción de sentimientos subjetivos en procesos cognitivos y motivacionales. De relevancia para la acupuntura es la observación de que la acupuntura "auténtico" aumenta la actividad en la ínsula mientras que la acupuntura simulada no lo hace. Esto plantea posibilidades intrigantes para futuras investigaciones.

EN RESUMEN

- La acupuntura se puede explicar científicamente
- Para muchos pacientes es una alternativa a la cirugía
- Para muchos pacientes, puede ser una alternativa de bajo costo a los medicamentos analgésicos y antiinflamatorios

Muchos de los efectos de la acupuntura se pueden explicar científicamente, utilizando nuestro conocimiento actual de fisiología y anatomía.

Para muchos pacientes, la acupuntura es una alternativa a la cirugía.

Para muchos pacientes, la acupuntura puede ser una alternativa de bajo costo a los medicamentos analgésicos y antiinflamatorios.

Creo que todos sabemos los tratamientos farmacéuticos que se usa habitualmente para tratar el dolor crónico. Los analgésicos, los antiinflamatorios y los antidepresivos se usan de forma rutinaria para ayudar a los pacientes a sobrellevar su dolor. El problema, aparte del costo, es la posibilidad de efectos secundarios.

Esta es una razón por la cual la acupuntura es tan atractiva para los investigadores médicos. Ser capaz de tratar el dolor sin efectos secundarios indeseados y a bajo costo es una posibilidad tentadora.

REFERENCIAS

- 1 James Morss Churchill Treatise on Acupuncuration:
<https://www.gutenberg.org/files/50985/50985-h/50985-h.htm>
- 2 Mann F: Acupuncture, How it works and how it is used today. ISBN 1-898107-10-6
- 3 Adrian White, Mike Cummings, Jacqueline Filshie: An Introduction to Western Medical Acupuncture, ISBN 978-0-443-07177-5
Publisher: Churchill Livingstone
- 4 Lundeberg T 2006 Some of the effects of acupuncture in knee pain may be due to the activation of the reward system. Acupuncture in Medicine 24 (Suppl) 67-70
- 5 Lundeberg T 2013 Update on research findings at 2013 BMAS Scientific Meeting

The sum of human knowledge is increasing rapidly. So rapidly that it can be overwhelming to try to keep up to date in one's own specialty, let alone anyone else's. The Academia gives members and guests the opportunity to learn about a diverse range of topics from presenters who have fresh and first-hand knowledge of their subject.

In recent years, thanks to improved methods of medical imaging and analytical techniques a lot of new scientific information has been obtained about the effects and mechanisms of Acupuncture. We can identify areas of the brain that are active or inactive using Positron Emission Tomography, a non-invasive technique that allows real-time changes to be observed in response to stimuli. Analytical techniques now exist that allow the measurement of tiny quantities of chemical substances in the body fluids and tissues. At last we have a Western Medical Acupuncture model that is solidly based on the anatomy and physiology familiar to modern Healthcare professionals.

I want to tell you about some of the mechanisms that have been revealed by researchers over the last few decades. Mechanisms that explain, in the language familiar to doctors and healthcare professionals, just what happens when we put these little needles into our patients.

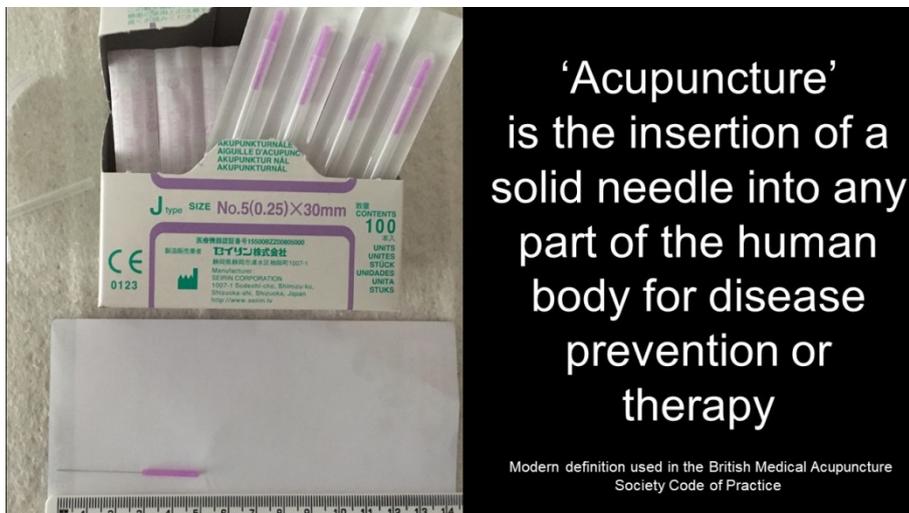
HISTORY OF ACUPUNCTURE

Some history. When asked, where did acupuncture originate? Most people would probably reply, China. But in September 1991 the body of a Bronze Age hunter was found in a melting glacier in the Italian Alps. Named Otzi the Iceman, he died 5,300 years ago and on his body were tattooed lines

and crosses in places where we would treat today for arthritic knee pain, arthritic spine pain and stomach pain. At autopsy he was found to have osteoarthritic degeneration of the spine and knee, and a worm infestation in his stomach.

The oldest Chinese written records are less than 3,000 years old. Which means that for now, the oldest evidence for acupuncture is European!

More recently, in 1821 a London surgeon James Morss Churchill published a series of case histories of patients cured by “Acupuncuration”¹. His approach was quite straightforward, he inserted a needle where the patient complained of pain. If the pain moved he would move the needle to the new place of pain and repeat the process until the pain had been driven out of the body. His case histories include rheumatic pain, low back spasm and debilitating intercostal pain that he claims to have cured completely with his needle.

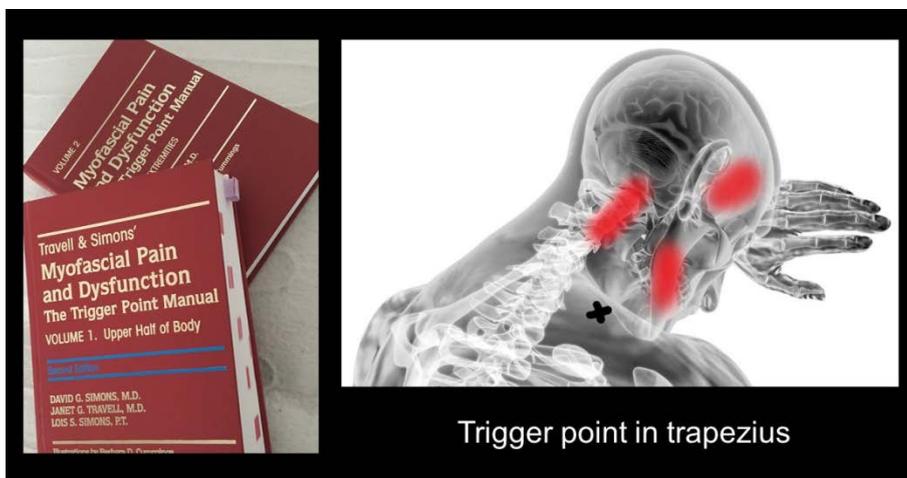


Eighty years later a Canadian doctor William Osler recommended that painful muscles should be treated with hat pins or darning needles. The treatment was simple: you pushed the needles into painful points.

Nowadays we use sterile needles that are used only once. They can be bought in different lengths 3cm is most common, the longest I have used is 12.5cm. The needles are very fine. Unlike a hollow hypodermic needle which cuts into tissue, acupuncture needles are solid, polished steel shaped like a javelin, which rarely cause bleeding or tissue trauma and when the needle is withdrawn at the end of a treatment the hole closes up immediately.

“Acupuncture is the insertion of a solid needle into any part of the human body for disease prevention or therapy.”

In 1971 James Reston from the New York Times was part of the press corps accompanying President Nixon on a diplomatic visit to China. His first-hand account in the newspaper described how he was successfully treated with acupuncture for post-operative pain after having his appendix removed. The story was widely syndicated and created a lot of popular interest.



Trigger point in trapezius

My first exposure to any type of acupuncture was when I bought a pair of books by Travel and Simons. Their 1600 pages of detailed anatomy and treatments of myofascial pain was published in 1983 and introduced the

term “trigger point” into the physician’s vocabulary. Trigger points are small areas of tenderness within bands of contraction in muscles that refer pain to adjacent areas. For example, a trigger point in the trapezius muscle might refer pain to the neck, jaw or side of the head. One way of deactivating a trigger point is to penetrate it with an acupuncture needle.

Later, through my work as an Osteopath I became acquainted with Joyce Lawson-Wood, the widow of Denis Lawson-Wood, who taught the first acupuncture course in the UK. She kindly gave me a copy of his course from the 1950’s and from this I was able to study some of the concepts underpinning traditional Chinese medicine.

Traditional Chinese medicine is based on diet, herbs, exercise, psychological counselling, manipulation and needles and has a philosophical basis that is very different to Western medicine.

I was intrigued as I read about yin and yang, meridians and five element theory, master points, moxa, times of day for certain treatments and many other rules and recommendations. Fascinating as this was, it didn’t sit comfortably with my Western style training and education. I filed the topic of Acupuncture in the category of “one-day, maybe”.

Fifteen years later, my interest was reignited. I discovered a series of books by Dr Felix Mann, a London doctor who in the 1970’s, taught himself Chinese and visited China to learn about acupuncture. Originally his books consisted of case histories and recipes for treatment. He later came to believe that acupuncture points were not as specific as he had been taught and that since he could find no scientific way of measuring meridians, that they probably did not have any relevance to the way he worked.

Despite this rather heretical view, Dr Mann was able to incorporate acupuncture into conventional Western medicine and he became the founder of what is now the British Medical Acupuncture Society (BMAS).

Since 2005 I have attended many conferences and classes with BMAS and in this way became familiar with the use of Western medical

acupuncture in Europe and Scandinavia. I am especially indebted to Dr Mike Cummings, the Medical Director of BMAS whose ability to explain complicated research findings in a concise and logical way kindled an enthusiasm and curiosity that I still feel nearly 14 years after needling a patient for the first time. For anyone who wants to make a study of this fascinating topic, I recommend the book “An Introduction to Western Medical Acupuncture³” which he co-authored with Adrian White and Jacqueline Filshie.

“if we try to reconcile the traditional Chinese model with the Western medical model, it is like trying to believe that the earth is flat and spherical at the same time.”

In the book there is a metaphor: “if we try to reconcile the traditional Chinese model with the Western medical model, it is like trying to believe that the earth is flat and spherical at the same time.”

I want to emphasise that I am not saying that the Chinese model is wrong or less clinically effective. The Chinese system with its many levels of complexity works very well for the practitioners trained in its application. But there is another model that fits more comfortably with our scientific body of evidence and that is the one I want to tell you about.

EXPERIMENTAL EVIDENCE

I would like to begin with two important pieces of experimental evidence.

Experiment #1

An experiment performed in 1974 with rabbits. You can measure a rabbit's tolerance to pain by electrifying the floor of its cage. When the stimulus becomes painful the rabbit will show distinctive avoidance behaviour.

Observation 1

A rabbit will show greater tolerance to pain after acupuncture.

Observation 2

A rabbit that has not received acupuncture itself but has received some cerebrospinal fluid from another rabbit that has received acupuncture will show increased tolerance to pain.

Conclusion

There is something in the cerebrospinal fluid of the treated animal that increases pain tolerance. That "something" was subsequently found to be endorphins, opiate-like chemicals that act as neuromodulators and reduce the sensation of pain.

Experiment #2

When an acupuncture needle is inserted into a muscle, there is an increase in the electrical activity of the nerve trunks leading away from the treated area. If the same muscle is first numbed with local anesthetic and then needled as before, there is no increase in electrical activity.

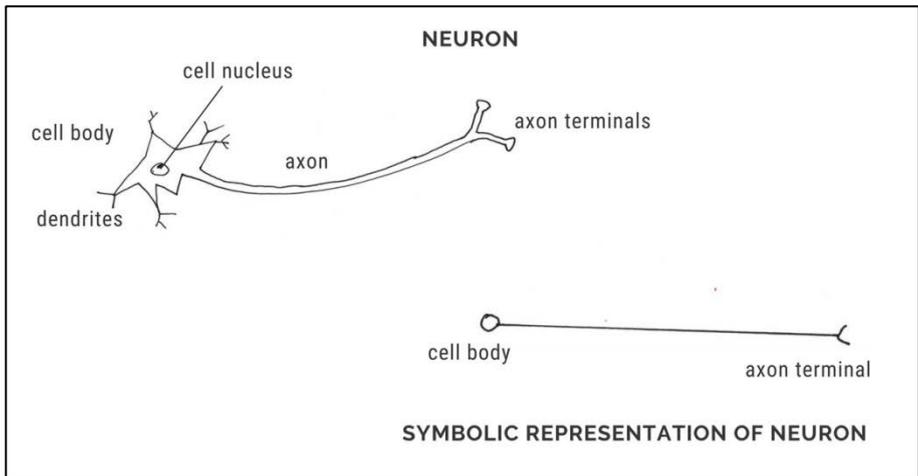
Conclusion

This demonstrated that acupuncture works through the nervous system and that for acupuncture to work there must be a normal nervous system and a perceivable sensory input.

Before we investigate the processes that occur during acupuncture I would like to review some basic neuroanatomy.

ANATOMY OF THE HUMAN NERVOUS SYSTEM

The human nervous system is made up of nerve cells, called neurons.



A typical neuron has a cell body from which extend one or more filaments called axons. There are shorter extensions from the cell body called dendrites. Neurons communicate with each other by sending chemical signals from the axon of one neuron to another cell. This takes place at a junction called a synapse. It was once believed that the synapses were electrical contacts but in 1906 Santiago Ramón y Cajal, working in Madrid, was awarded a Nobel Prize for his discovery of the synaptic space. This is a physical space between the two surfaces of the synapse. When a nerve

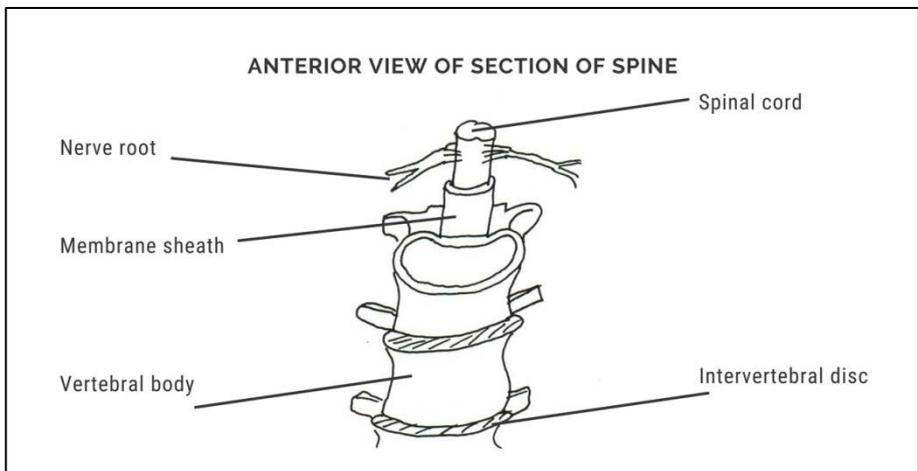
impulse arrives at the end of the axon it causes the release of neurotransmitters into the synaptic space.

The neurotransmitters diffuse across the space and cause a response in the target cell. The axon will only send a signal when it is sufficiently stimulated to exceed its “action potential” and there need to be sufficient neurotransmitters at the synapse for one neuron to successfully transmit a signal to another.

For simplicity, in later diagrams, I will show neurons by a line with a circle representing the cell body, and a fork representing the axon terminal.

***Exercise:** Imagine what a neuron would look like if we could magnify it by a factor of 1 million. The cell body would be the size of a beer barrel and the axon would have the diameter of a garden hosepipe that could be several kilometres long. The dendrites would be several metres long and could accommodate one or more axon connections.*

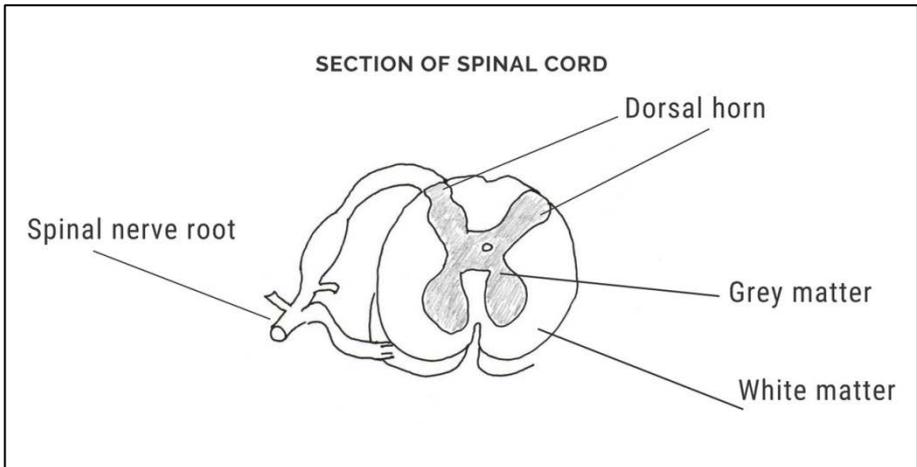
For convenience we divide the nervous system into Central and Peripheral. The central nervous system according to anatomical convention is the brain and spinal cord, the peripheral nerves are the extensions of the spinal cord that go to the outer parts of the body.



The spinal cord is enclosed and protected by the bony vertebral column and several layers of membrane. The spinal cord and brain are bathed in a liquid called CSF (cerebrospinal fluid) and the spinal cord communicates with the periphery by paired nerve roots.

There are 31 pairs of nerve roots coming off the spinal cord. The nerve roots contain Sensory and Motor nerve fibres. The sensory nerves bring information from the body to the brain, we call this afferent input. The motor nerves carry instructions from the brain to the body, we call this efferent output. For example the sensory nerves tell you that the hot sand is burning your feet, the motor nerves make you jump back to a safe place.

Exercise: To help visualise the anatomy of the spinal cord and nerve roots, imagine that your trunk is the spinal cord. Your arms represent a pair of nerve roots. Now imagine that you have 31 pairs of arms arranged symmetrically, one pair above another. Then imagine you are wearing a waterproof shirt and over that a sweater and over that a jacket, all with 31 pairs of arms. Your arms are the nerve roots. Now imagine that between your waterproof shirt and your arms and trunk there is liquid (CSF) slowly circulating around your trunk and down your arms.



Sensory nerve axons may be insulated (myelinated) or uninsulated (non-myelinated). Myelin is a fatty material that wraps around some nerve fibres and lets them transmit signals very quickly. In this horizontal section of the spinal cord we see white matter and grey matter. The white colour is due to myelin.

CONDUCTION SPEED OF NERVE FIBRES

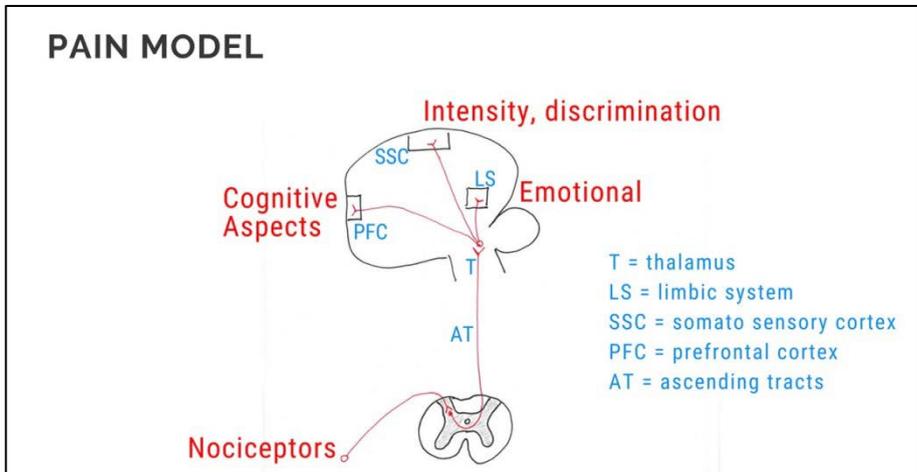
TYPES OF NERVE FIBRES				
				
C	A-DELTA	A-BETA	A-ALPHA	TYPE OF NERVE FIBRE
0.5-2 m/s	5-40 m/s	35-90 m/s	80-120 m/s	CONDUCTION SPEED
0.2-1.5 μm	1-5 μm	6-12 μm	13-20 μm	DIAMETER
Non-myelinated	Myelinated	Myelinated	Myelinated	MYELIN SHEATH?
Pain: mechanical, thermal & chemical	Pain: mechanical thermal	Touch	Proprioception	INFORMATION CARRIED

For our discussion of acupuncture there are two types of sensory nerve fibre that we need to know about: C fibres and A fibres.

- C fibres are thin unmyelinated fibres that transmit pain signals quite slowly, at around 1 metre/second (approximately walking speed). This slow transmission speed explains why there is a small delay between hitting your finger with a hammer and feeling the pain.
- A fibres are myelinated (insulated) and transmit signals much faster.
- A δ fibres carry the sensation of acupuncture, at roughly the speed of

a racing cyclist.

PAIN MODEL

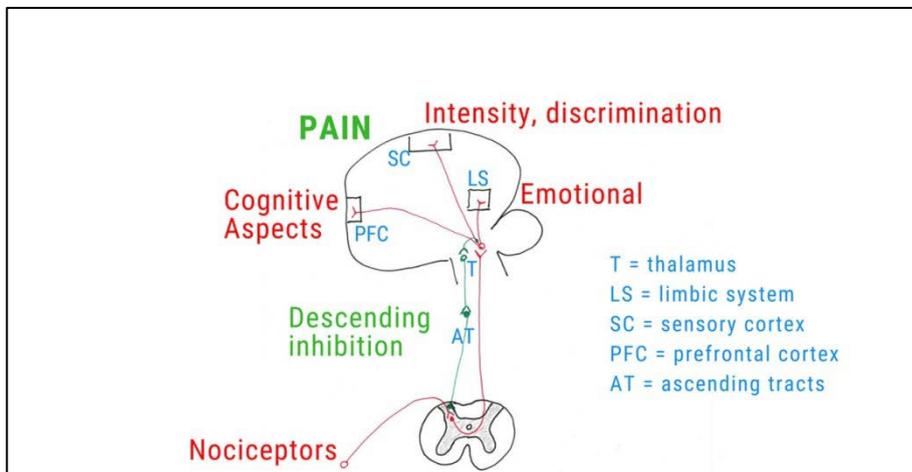


This is what happens when we feel pain. When nociceptive sensory nerves are stimulated they send information into the dorsal horn of the spinal cord, from where the information eventually travels up ascending tracts to the thalamus at the base of the brain. From thalamus the information is passed to other parts of the brain. Mainly limbic structures such as amygdala and hippocampus which are concerned with emotion; “how do I feel about the pain”, the somatosensory cortex which assesses the intensity of the pain and where it is coming from, and the prefrontal cortex where cognitive decisions are made; “how should I respond to this pain?”

DESCENDING INHIBITION

With a basic, acute pain, eg stubbing your toe, once the brain has processed the pain and decided on a response, the pain is no longer needed,

and can be turned off or ignored. The brain will then trigger the process of descending inhibition as shown in the diagram.



When the pain is chronic, as the result of an inflammatory, ischaemic or degenerative condition the process is more complex. We know from PET studies that pain and fear cause the prefrontal cortex to light up. If the stimulation to this area persists for longer than six months the activation spreads to the lower limbic area of the brain and classical symptoms begin to appear:

- Disturbed sleep: leading to fatigue and disorientation
- Altered diet: in men craving for fat and salt, in women craving for fat and sugar. Often this leads to weight gain and lack of physical fitness, loss of libido and self-esteem.
- Hypersensitivity: to noise, light and smell.

With prolonged stress the hippocampus loses up to a third of its functionality and this shows as Memory Loss.

The effect of fear along with pain can lead to Post Traumatic Stress

Disorder as the patient tries to reduce exposure to stressors. Social withdrawal and depressional tendencies are seen.

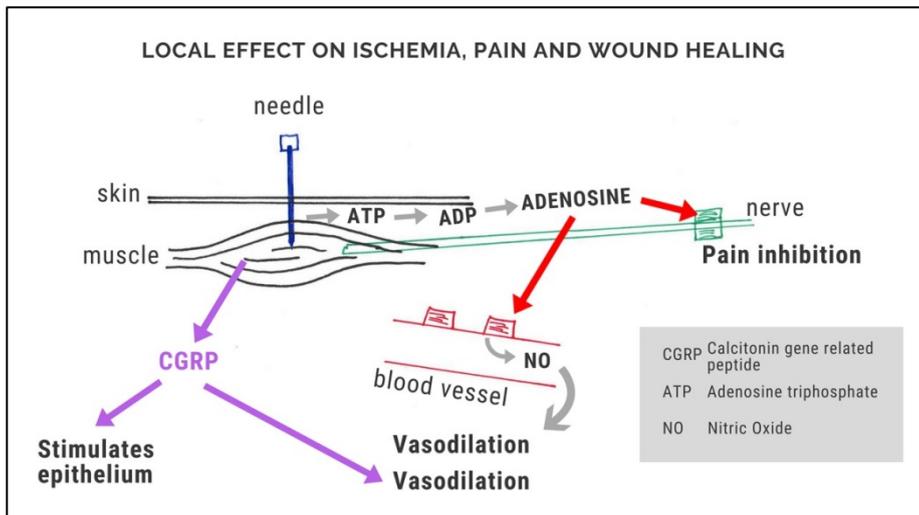
If the fear and pain continue, the cerebellar function becomes impaired and the patient complains of clumsiness and balance problems. Eventually homeostasis is affected, and the patient becomes feverish or chilly.

Typically one or more of the above symptoms will cause the patient to seek medical help.

HOW CAN ACUPUNCTURE HELP?

Using acupuncture, we can target the pain at various levels: the periphery, the segmental level and the brain.

PERIPHERAL



Looking first at the periphery. Most acupuncture points that we find in the body are in muscle tissue.

When we insert a needle through the skin ATP (adenosine triphosphate) is released locally. This ATP is converted into ADP and then into adenosine.

Adenosine acts in two ways. First, it may bind to A1 receptors on the nociceptor afferent nerve and inhibit the signals from the lesion. This gives a small antinociceptive effect from the needle in the lesion site.

Secondly some adenosine binds to the epithelium of blood vessels and induces the release of NO (nitric oxide). NO is a potent vasodilator: it will dilate the blood vessels and increase local circulation. This is very helpful if we are treating local ischemia. We therefore have two effects at the peripheral site due to inserting an acupuncture needle. One is pain inhibition, the other is vasodilation.

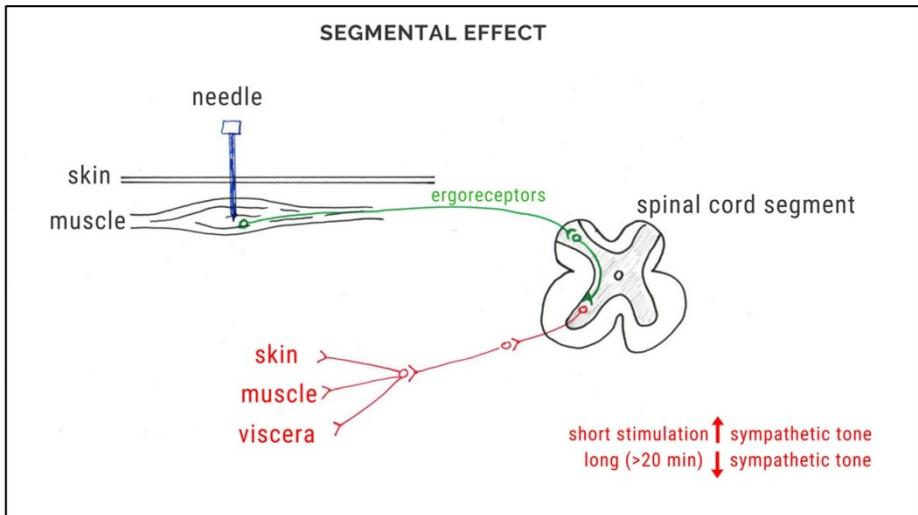
As the needle moves deeper (usually) into muscle and is then manipulated by rotation or oscillation until “de qi” is felt (a sensation of heaviness), it will activate ergo-receptors in the muscle tissue to release CGRP (calcitonin gene related protein), another potent vasodilator. CGRP also has a trophic effect, it stimulates the growth of the blood vessel epithelium, an important part of wound healing. To optimise this effect we need to repeat the treatment 5 or 6 times.

SEGMENTAL EFFECT

There are two effects at the segmental level. Pain inhibition and a reflex effect that affects the tone of skin, muscle and viscera related to that level of the spinal cord.

Inhibition. Both C fibres and A fibres enter the spinal cord at the dorsal horn, an area of grey matter that we can see in cross section. After entering the dorsal horn the C fibre neuron synapses with an intermediate

neuron (in substantia gelatinosa), which in turn synapses with a neuron in an ascending tract that rises to the thalamus at the base of the brain. The ergoreceptors that we stimulate by manipulating the needle generate afferent input via A δ fibres that inhibit the intermediate neuron between the C fibre and the ascending tract, thereby reducing the intensity of the incoming pain signals. This phenomenon is similar to the “pain gate” model proposed by Melzack and Wall in 1965.



The stimulation also creates a reflex response that causes increased sympathetic tone in all the tissues that are innervated from this level. This includes the skin, muscle, connective tissue and even visceral organs.

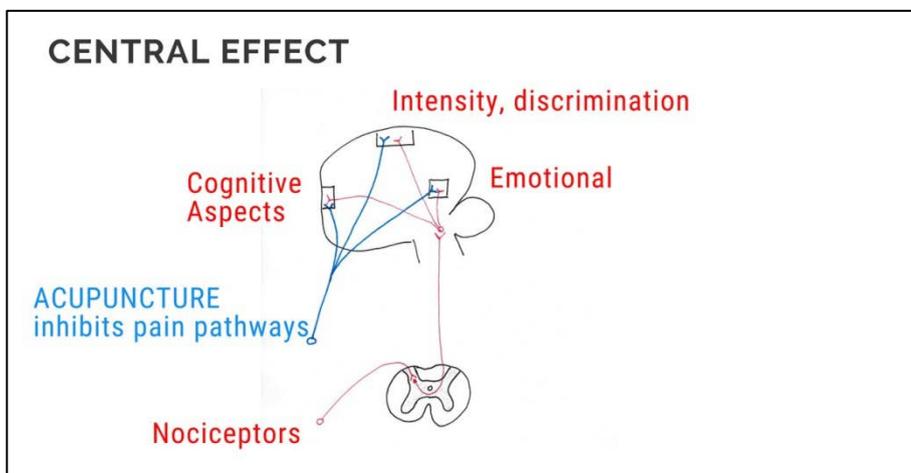
Take the gut for example: a few minutes of acupuncture (abdominal wall segmental) will inhibit the activity of the gut by raising sympathetic tone; useful for treating diarrhoea. However, if stimulation is longer, say 20min there is a different response, the initial increase in sympathetic tone is followed by a decrease in tone that will last up to 18 hours. This can help with constipation.

These long-term effects are dependent on the central control system

that affect the sympathetic activity at the lower level.

BRAIN – CENTRAL EFFECT

Consider what happens in the upper part of the nervous system. The sensory signals after being relayed through the dorsal horn, ascend the spinal cord to the thalamus and from there to the higher centres of the brain.



As discussed earlier, we know from PET studies that there is a measurable increase in blood flow to the limbic system (LS), the somatosensory cortex (SSC) and the pre-frontal cortex (PFC) during painful stimulation. We also know that when we apply acupuncture, the blood flow to LS and PFC reduces.

The prefrontal cortex is concerned with analysis. It wants to know “What does this pain mean and how important it is to survival?” “Should I make it a priority to escape from this pain or can I ignore it for now?” If you are on a battlefield you might ignore the pain of a wound. But if you just tripped in the car park and hurt your knee, the pain might dominate your awareness.

The limbic system mediates the emotional response to pain. Within the limbic system the hippocampus is involved with memory processes and the amygdala with self-image. Together they affect behaviour. For example, during illness we may experience changes in sleep pattern, sociability, appetite, mood

We already know that acupuncture stimulates the release of endorphins. These opiate-like substances block the effect of pain in LS and in PFC. This process of “descending inhibition” is a global effect that the patient experiences as a feeling of relaxed well-being.

There has been a lot of research recently into the nature of this process and from a clinical perspective, how to optimise it. Endorphins act as neuromodulators and over a period of time they modify the activity of their target cells which is probably why the effects of acupuncture treatment build up over the weeks. It could also explain why a few individuals fail to respond to acupuncture: they may have genetic differences in their opioid systems that render them insensitive to the treatment.

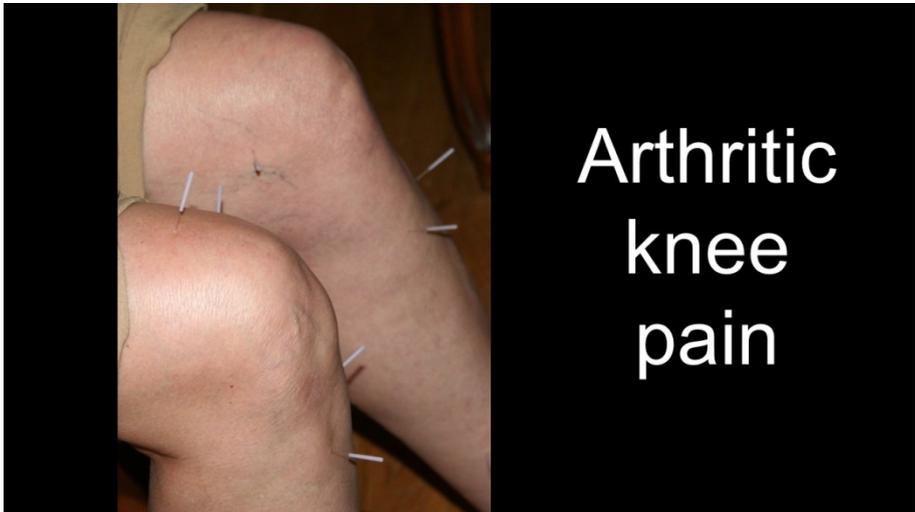
=====

CASE HISTORIES

SOME PRACTICAL CONSIDERATIONS

Clinical examples: It is important that patients have a diagnosis before receiving treatment. If pain is sending a message of an underlying condition and the therapist removes the pain without being aware of this, there is a medical risk of the unrecognised underlying condition getting worse.

ARTHRITIC KNEE PAIN



Here is an example of a typical treatment for osteoarthritic knee pain. The patient is active, in her 50's and unwilling to consider medication or surgery for her painful knees. She reports more pain in the right knee than the left. She wants conservative treatment that will reduce her pain.

The condition is mild but chronic (long term). I am treating the pain, not the arthritis. I selected points that were locally tender and would give a segmental effect at the level of the lumbar spinal nerve roots. The needles go through the skin into muscle, where they stay for about 20 minutes. By manipulating the needles to elicit “de qi” my aim was to boost descending inhibition as well as having segmental and local benefits.

Looking at the right knee, there are four needles visible:

SP10, vastus medialis, segment L2/3/4

ST 36, tibialis anterior, segment L4/5

GB 34, peroneus longus segment L5/S1

The fourth needle is treating a local tender point in the sulcus between vastus intermedius and vastus lateralis.

But why does the patient get better? Why does the painful arthritic knee hurt less, or even stop hurting when all we have done is put a few inert, solid needles into the local muscles? By now you will be able to answer that question at a technical level. I would rarely go into such a detailed explanation in a clinical situation. Here is the simplified version: it is the explanation I give to my patients when they feel the unusual sensations that occur during a treatment, and they ask me to explain what is happening.

A simple explanation of the local effect

There are two obvious effects with acupuncture: a local effect and a general effect. When I put an acupuncture needle through the skin and into the muscle or connective tissue the first thing that happens is local dilation of blood vessels. The circulation increases as fresh blood comes into the area and there is a flushing effect, rather like the effect of exercise. There will be an odd sensation in the area of the needle: it is like a dull ache. This feeling will often block or reduce the pain of an injured area or an arthritic joint.

Local effects

- Increases blood circulation
- Reduces pain
- Speeds healing

A simple explanation of the central effect

After a few minutes there is a general effect as some brain cells release endorphins; the body's own natural opiates. The endorphins enter the cerebrospinal fluid and circulate around the spinal cord. This has an effect on mood and on pain perception. The patient will typically feel cheerful even elated and their pain may reduce or feel less inconvenient.

Central effect

Inhibits pain perception in brain
via endogenous opioid pathways

LOW BACK PAIN



This delightful young lady spent too long sitting at her computer and

is complaining of discomfort in the lumbosacral area. In this example the treatment protocol is simpler the needles are placed quite superficially to surround the painful area.

IRRITABLE BLADDER

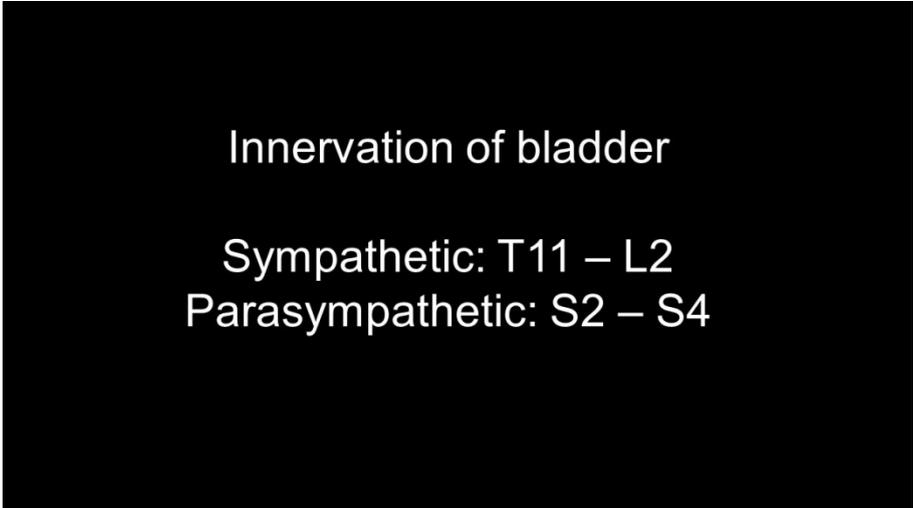


It makes no difference whether the pain is coming from connective tissue or an organ. The dorsal horn is an important area clinically. Pain signals arriving here will travel through a series of nerves before ascending to the brain.

Segmental Effect

**We can inhibit or stimulate the
internal organs using
somatovisceral reflexes**

We can inhibit or stimulate internal organs using somat visceral reflexes.

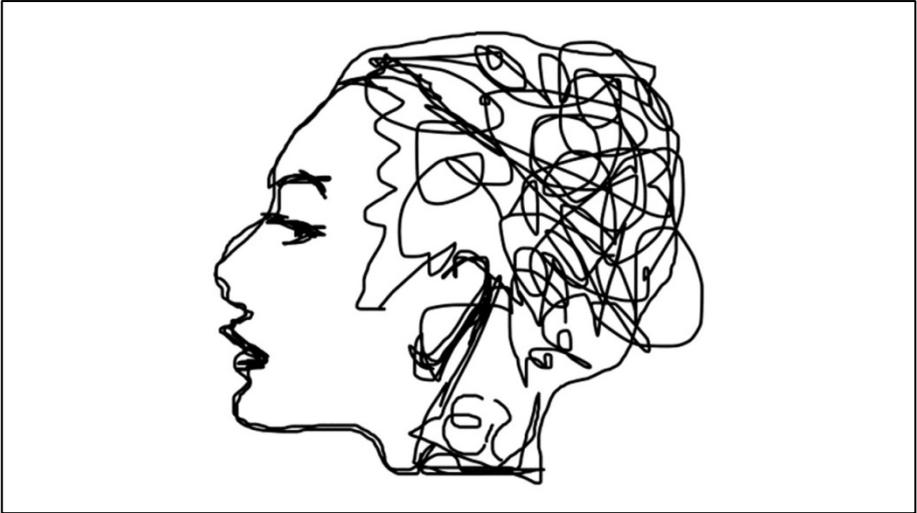


So, if the patient has, for example “irritable bladder” and we know that the sympathetic sensory nerves from the bladder enter the spinal cord dorsal horn at levels T11-L2 we can use our knowledge of dermatomes and myotomes to desensitise those levels.

In practice I might needle a point midway between umbilicus and pubis and another in vastus medialis to treat irritable bladder. But I would not be surprised if bladder symptoms were helped as a fortunate side-effect of treating knee pain as shown above.

INSOMNIA/ANXIETY

If a patient is not suffering from pain or injury but maybe has insomnia or anxiety, then I would want to focus on the “central” effect because we know that endorphins have a calming effect on the parts of the brain that process fear and emotion.



You can place an acupuncture needle anywhere in the body and produce a “central” effect, but some acupuncture points are known to give a stronger endorphin response than others.

Clinical observation has built up a knowledge of the most effective “points”. These tend to be:

- Near or in nerve bundles
- Where nerves emerge from deep fascia
- Muscle motor points
- Myofascial trigger points
- Perivascular plexuses of nervi vasorum

Most effective points.

Even though we try to be very scientific in our explanations, these points are generally referred to by their Chinese meridian names, such as Liver 3 or Large Intestine 4. On the one hand this can be confusing to patients who might imagine they have a disease of the liver which I am treating with acupuncture, on the other hand the way the points are mapped on the body using the Chinese system is very convenient for recording treatment details.

In summary we have some useful clinical tools for treating pain and improving the quality of life for our patients. We can prioritise local treatment and/or systemic treatment. In practice it is common to use local points near to the painful area and one or two of these known distant points to strengthen the general effect.

DOSE

I have heard acupuncture described as a “dirty drug” due to its unpredictability. It can be challenging to know what “dose” of acupuncture to give a patient. We find strong and weak responders in the patient community. Unfortunately, we don’t know in advance which patients will respond strongly. The practitioner has to be alert for fainting or nausea at the first treatment. Subsequent treatments tend to be less dramatic.

At the other extreme there are some, around 1 in 10, who seem unaffected by acupuncture, this is also true for laboratory rats, a small percentage do not respond to acupuncture. Some researchers suggest that this is due to a genetic variation.

Assuming that the patient has not reacted adversely to the first treatment we can increase the dose as follows.

As a general rule the needle should be manipulated until the patient reports the sensation of “de qi”. If the manipulation is too strong and the treatment creates pain it will not be as effective and may even make the patient worse.

TREATMENT DOSE - HEALTHY PATIENT

Mildest	Short duration, subcutaneous, no manipulation, one or two needles
Mild	Short duration, into muscle, invoke "de qi" once, two or more needles
Moderate	Longer treatment (20 min), several "de qi" manipulations
Stronger	As above, with peripheral points added
Variable	Electroacupuncture: can vary from mild to very strong

As discussed earlier, we know that chronic pain can induce central sensitisation and for this reason a healthy person will respond differently to acupuncture treatment than someone with chronic mild or severe pain. This table suggests how treatment should be modified according to the status of the patient, from healthy to chronic sufferer:

TREATMENT DOSE - UNHEALTHY PATIENT

	Healthy	Mild Chronic Pain	Severe Chronic Pain
Light needling without de qi	-1	-2	-3
Short duration with de qi	-2	-3	+1
Longer duration with repeated de qi	-3	+1	+2
Painful	+1	+2	+3

Minus = reduced pain, Plus sign = increased pain

In practice this means that when treating a delicate patient with fibromyalgia or migraine, light is best. Anything stronger makes it worse.

A single treatment will result in the release of neurotransmitters at the synapses of the descending inhibition system. Five or six treatments will affect the genomic expression and increase the quantity of neurotransmitters released at the synapses. This will re-educate the system and have a longer lasting effect.

In summary: The stimulation should be as strong as possible, but not too strong.

Repeated treatment gives long term effects.

ELECTROACUPUNCTURE

There is disagreement within the WMA community over the clinical need to use electrostimulation. It is convenient for researchers who like to measure everything that they do to their experimental rats, but clinically do we need that level of control for our human patients? This is a topic that tends to polarize opinion.

Electrical acupuncture at 80Hz frequency has a similar effect to shallow needling: local circulation is increased, and pain is reduced. It has a calming effect on the limbic system.

Electrical acupuncture at 2 Hz frequency has a similar effect to deep needling into a muscle it strongly enhances the deactivating effect of the descending inhibitory system. In practice we alternate rapidly between the two frequencies in an attempt to get the best possible response.

From a patient's perspective, electroacupuncture has a more powerful effect although the side effects can be stronger too, local pain for a day or two before remission of pain is not unusual, although some patients fall asleep during treatment and are cured of pain surprisingly quickly.

TRIALS, PLACEBO AND SHAM

There is one final aspect that I must mention. There have been many trials that show an effect due to acupuncture but also show a similar effect from sham acupuncture. Newspapers carry headlines that say “acupuncture is no better than sham”

This is a topic that resurfaces at every conference. How can we do a randomized, double blinded trial of acupuncture? What can you think of that looks and feels like a needle but isn't a needle? How can you set up a trial so that patients and therapists are blind as to whether or not a treatment by needle is given? As we saw earlier there is a global effect from needling anywhere and the local effect doesn't always need strong stimulation to occur; light touch is enough for some people. This is an unresolved problem and it is very important to English doctors who want the NHS (National Health Service) to pay for Acupuncture treatment. The NHS will not pay for treatment that is unproven. At the moment, proof that is acceptable to the NHS is almost impossible to get.

Recent advances in PET and fMRI are expanding our knowledge of how different parts of the brain work. It is known that the activity of the insula increases during emotional processing. The insular cortex is bilaterally located deep within the lateral sulcus that separates the temporal lobe from the parietal and frontal lobes of the brain. The anterior insula is the centre of interoception and regulates the introduction of subjective feelings into cognitive and motivational processes. Of relevance to acupuncture is the observation that “real” acupuncture increases activity in the insula whereas sham acupuncture does not. This raises intriguing possibilities for future research.

IN SUMMARY

Many of the effects of Acupuncture can be explained scientifically, using our current knowledge of physiology and anatomy.

For many patients Acupuncture is an alternative to surgery.

For many patients Acupuncture can be a low-cost alternative to analgesic and anti-inflammatory drugs.

- Acupuncture can be explained scientifically
- For many patients it is an alternative to surgery
- For many patients it can be a low-cost alternative to analgesic and anti-inflammatory drugs

We are probably all aware of the pharmaceutical treatments commonly used for treating chronic pain. Analgesics, anti-inflammatories, antidepressants are all used routinely to help patients cope with their pain. The problem, apart from cost is the possibility of side effects.

This is one reason why acupuncture is so appealing to medical researchers. To be able to treat pain without unwelcome side effects and at low cost is a tantalising possibility.

REFERENCES

1. James Morss Churchill Treatise on Acupuncuration:
<https://www.gutenberg.org/files/50985/50985-h/50985-h.htm>
2. Mann F: Acupuncture, How it works and how it is used today. ISBN 1-898107-10-6.
3. Adrian White, Mike Cummings, Jacqueline Filshie: An Introduction to Western Medical Acupuncture, ISBN 978-0-443-07177-5
Publisher: Churchill Livingstone.
4. Lundeberg T 2006 Some of the effects of acupuncture in knee pain may be due to the activation of the reward system. *Acupuncture in Medicine* 24 (Suppl) 67-70.
5. Lundeberg T 2013 Update on research findings at 2013 BMAS Scientific Meeting.

COLECCIÓN:
DISCURSOS ACADÉMICOS

Coordinación: **Dominga Trujillo Jacinto del Castillo**

1. *La Academia de Ciencias e Ingenierías de Lanzarote en el contexto histórico del movimiento académico.* (Académico de Número). **Francisco González de Posada.** 20 de mayo de 2003. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
2. *D. Blas Cabrera Topham y sus hijos.* (Académico de Número). **José E. Cabrera Ramírez.** 21 de mayo de 2003. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
3. *Buscando la materia oscura del Universo en forma de partículas elementales débiles.* (Académico de Honor). **Blas Cabrera Navarro.** 7 de julio de 2003. Amigos de la Cultura Científica.
4. *El sistema de posicionamiento global (GPS): en torno a la Navegación.* (Académico de Número). **Abelardo Bethencourt Fernández.** 16 de julio de 2003. Amigos de la Cultura Científica.
5. *Cálculos y conceptos en la historia del hormigón armado.* (Académico de Honor). **José Calavera Ruiz.** 18 de julio de 2003. INTEMAC.
6. *Un modelo para la delimitación teórica, estructuración histórica y organización docente de las disciplinas científicas: el caso de la matemática.* (Académico de Número). **Francisco A. González Redondo.** 23 de julio de 2003. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
7. *Sistemas de información centrados en red.* (Académico de Número). **Silvano Corujo Rodríguez.** 24 de julio de 2003. Ayuntamiento de San Bartolomé.
8. *El exilio de Blas Cabrera.* (Académica de Número). **Dominga Trujillo Jacinto del Castillo.** 18 de noviembre de 2003. Departamento de Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas. Universidad de La Laguna.
9. *Tres productos históricos en la economía de Lanzarote: la orchilla, la barrilla y la cochinilla.* (Académico Correspondiente). **Agustín Pallarés Padilla.** 20 de mayo de 2004. Amigos de la Cultura Científica.
10. *En torno a la nutrición: gordos y flacos en la pintura.* (Académico de Honor). **Amador Schüller Pérez.** 5 de julio de 2004. Real Academia Nacional de Medicina.
11. *La etnografía de Lanzarote: "El Museo Tanit".* (Académico Correspondiente). **José Ferrer Perdomo.** 15 de julio de 2004. Museo Etnográfico Tanit.
12. *Mis pequeños dinosaurios. (Memorias de un joven naturalista).* (Académico Correspondiente). **Rafael Arozarena Doblado.** 17 diciembre 2004. Amigos de la Cultura Científica.
13. *Laudatio de D. Ramón Pérez Hernández y otros documentos relativos al Dr. José Molina Orosa.* (Académico de Honor a título póstumo). 7 de marzo de 2005. Amigos de la Cultura Científica.

14. *Blas Cabrera y Albert Einstein*. (Acto de Nombramiento como Académico de Honor a título póstumo del Excmo. Sr. D. **Blas Cabrera Felipe**). **Francisco González de Posada**. 20 de mayo de 2005. Amigos de la Cultura Científica.
15. *La flora vascular de la isla de Lanzarote. Algunos problemas por resolver*. (Académico Correspondiente). **Jorge Alfredo Reyes Betancort**. 5 de julio de 2005. Jardín de Aclimatación de La Orotava.
16. *El ecosistema agrario lanzaroteño*. (Académico Correspondiente). **Carlos Lahora Arán**. 7 de julio de 2005. Dirección Insular del Gobierno en Lanzarote.
17. *Lanzarote: características geoestratégicas*. (Académico Correspondiente). **Juan Antonio Carrasco Juan**. 11 de julio de 2005. Amigos de la Cultura Científica.
18. *En torno a lo fundamental: Naturaleza, Dios, Hombre*. (Académico Correspondiente). **Javier Cabrera Pinto**. 22 de marzo de 2006. Amigos de la Cultura Científica.
19. *Materiales, colores y elementos arquitectónicos de la obra de César Manrique*. (Acto de Nombramiento como Académico de Honor a título póstumo de **César Manrique**). **José Manuel Pérez Luzardo**. 24 de abril de 2006. Amigos de la Cultura Científica.
20. *La Medición del Tiempo y los Relojes de Sol*. (Académico Correspondiente). **Juan Vicente Pérez Ortiz**. 7 de julio de 2006. Caja de Ahorros del Mediterráneo.
21. *Las estructuras de hormigón. Debilidades y fortalezas*. (Académico Correspondiente). **Enrique González Valle**. 13 de julio de 2006. INTEMAC.
22. *Nuevas aportaciones al conocimiento de la erupción de Timanfaya (Lanzarote)*. (Académico de Número). **Agustín Pallarés Padilla**. 27 de junio de 2007. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
23. *El agua potable en Lanzarote*. (Académico Correspondiente). **Manuel Díaz Rijo**. 20 de julio de 2007. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
24. *Anestesiología: Una especialidad desconocida*. (Académico Correspondiente). **Carlos García Zerpa**. 14 de diciembre de 2007. Hospital General de Lanzarote.
25. *Semblanza de Juan Oliveros. Carpintero – imaginero*. (Académico de Número). **José Ferrer Perdomo**. 8 de julio de 2008. Museo Etnográfico Tanit.
26. *Estado actual de la Astronomía: Reflexiones de un aficionado*. (Académico Correspondiente). **César Piret Ceballos**. 11 de julio de 2008. Iltre. Ayuntamiento de Tías.
27. *Entre aulagas, matos y tabaibas*. (Académico de Número). **Jorge Alfredo Reyes Betancort**. 15 de julio de 2008. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
28. *Lanzarote y el vino*. (Académico de Número). **Manuel Díaz Rijo**. 24 de julio de 2008. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.

29. *Cronobiografía del Dr. D. José Molina Orosa y cronología de acontecimientos conmemorativos.* (Académico de Número). **Javier Cabrera Pinto**. 15 de diciembre de 2008. Gerencia de Servicios Sanitarios. Área de Salud de Lanzarote.
30. *Territorio Lanzarote 1402. Majos, sucesores y antecesores.* (Académico Correspondiente). **Luis Díaz Feria**. 28 de abril de 2009. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
31. *Presente y futuro de la reutilización de aguas en Canarias.* (Académico Correspondiente). **Sebastián Delgado Díaz**. 6 de julio de 2009. Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información.
32. *El análisis del tráfico telefónico: una herramienta estratégica de la empresa.* (Académico Correspondiente). **Enrique de Ferra Fantín**. 9 de julio de 2009. Excmo. Cabildo de Fuerteventura.
33. *La investigación sobre el fondo cósmico de microondas en el Instituto de Astrofísica de Canarias.* (Académico Correspondiente). **Rafael Rebolo López**. 11 de julio de 2009. Instituto de Astrofísica de Canarias.
34. *Centro de Proceso de Datos, el Cerebro de Nuestra Sociedad.* (Académico Correspondiente). **José Damián Ferrer Quintana**. 21 de septiembre de 2009. Museo Etnográfico Tanit.
35. Solemne Sesión Académica Necrológica de Homenaje al Excmo. Sr. D. Rafael Arozarena Doblado, Académico Correspondiente en Tenerife. *Laudatio Académica* por **Francisco González de Posada** y otras *Loas*. 24 de noviembre de 2009. Ilte. Ayuntamiento de Yaiza.
36. *La Cesárea. Una perspectiva bioética.* (Académico Correspondiente). **Fernando Conde Fernández**. 14 de diciembre de 2009. Gerencia de Servicios Sanitarios. Área de Salud de Lanzarote.
37. *La “Escuela Luján Pérez”: Integración del pasado en la modernidad cultural de Canarias.* (Académico Correspondiente). **Cristóbal García del Rosario**. 21 de enero de 2010. Fundación Canaria “Luján Pérez”.
38. *Luz en la Arquitectura de César Manrique.* (Académico Correspondiente). **José Manuel Pérez Luzardo**. 22 de abril de 2010. Excmo. Ayuntamiento de Arrecife.
39. *César Manrique y Alemania.* (Académico Correspondiente). **Bettina Bork**. 23 de abril de 2010. Ilte. Ayuntamiento de Haría.
40. *La Química Orgánica en Canarias: la herencia del profesor D. Antonio González.* (Académico Correspondiente). **Ángel Gutiérrez Ravelo**. 21 de mayo de 2010. Instituto Universitario de Bio-Organica “Antonio González”.
41. *Visión en torno al lenguaje popular canario.* (Académico Correspondiente). **Gregorio Barreto Viñoly**. 17 de junio de 2010. Ilte. Ayuntamiento de Haría.

42. La otra Arquitectura barroca: las *perspectivas falsas*. (Académico Correspondiente). **Fernando Vidal-Ostos**. 15 de julio de 2010. Amigos de Écija.
43. *Prado Rey, empresa emblemática. Memoria vitivinícola de un empresario ingeniero agrónomo*. (Académico Correspondiente). **Javier Cremades de Adaro**. 16 de julio de 2010. Real Sitio de Ventosilla, S. A.
44. *El empleo del Análisis Dimensional en el proyecto de sistemas pasivos de acondicionamiento térmico*. (Académico Correspondiente). **Miguel Ángel Gálvez Huerta**. 26 de julio de 2010. Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
45. *El anciano y sus necesidades sociales*. (Académico Correspondiente). **Aristides Hernández Morán**. 17 de diciembre de 2010. Excmo. Cabildo de Fuerteventura.
46. *La sociedad como factor impulsor de los trasplantes de órganos abdominales*. (Académico de Honor). **Enrique Moreno González**. 12 de julio de 2011. Amigos de la Cultura Científica.
47. *El Tabaco: de producto deseado a producto maldito*. (Académico Correspondiente). **José Ramón Calvo Fernández**. 27 de julio de 2011. Dpto. Didácticas Espaciales. ULPGC.
48. *La influencia de la ciencia en el pensamiento político y social*. (Académico Correspondiente). **Manuel Medina Ortega**. 28 de julio de 2011. Grupo Municipal PSOE. Ayuntamiento de Arrecife.
49. *Parteras, comadres, matronas. Evolución de la profesión desde el saber popular al conocimiento científico*. (Académico Numerario). **Fernando Conde Fernández**. 13 de diciembre de 2011. Italfármaco y Pfizer.
50. *En torno al problema del movimiento perpetuo. Una visión histórica*. (Académico Correspondiente). **Domingo Díaz Tejera**. 31 de enero de 2012. Ayuntamiento de San Bartolomé
51. *Don José Ramírez Cerdá, político ejemplar: sanidad, educación, arquitectura, desarrollo sostenible, ingeniería de obras públicas viarias y de captación y distribución de agua*. (Académico Correspondiente). **Álvaro García González**. 23 de abril de 2012. Excmo. Cabildo de Fuerteventura.
52. *Perfil biográfico de César Manrique Cabrera, con especial referencia al Municipio de Haría*. (Académico Numerario). **Gregorio Barreto Viñoly**. 25 de abril de 2013. Ilte. Ayuntamiento de Haría.
53. *Tecnología e impacto social. Una mirada desde el pasado hacia el futuro*. (Académico Correspondiente). **Roque Calero Pérez**. 26 de abril de 2013. Mancomunidad del Sureste de Gran Canaria.
54. *Historia del Rotary Club Internacional: Implantación y desarrollo en Canarias*. (Académico Correspondiente). **Pedro Gopar González**. 19 de julio de 2013. Construcciones Lava Volcánica, S.L.

55. *Ensayos en vuelo: Fundamento de la historia, desarrollo, investigación, certificación y calificación aeronáuticas*. (Académico Correspondiente). **Antonio Javier Mesa Fortún**. 31 de enero de 2014. Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.
56. *El cielo nocturno de Fuerteventura: Recurso para la Ciencia y oportunidad para el Turismo*. (Académico Numerario). **Enrique de Ferra Fantín**. 20 de mayo de 2015.
57. *La Unión Europea ante las crisis internacionales*. (Académico Numerario). **Manuel Medina Ortega**. 24 de julio de 2015.
58. *Seguridad alimentaria y disruptores endocrinos hoy*. (Académico Correspondiente). **Antonio Burgos Ojeda**. 14 de diciembre de 2015.
59. *El Dr. Tomás Mena y Mesa: Médico filántropo mayorero*. (Académico Numerario). **Arístides Hernández Morán**. 15 de diciembre de 2015.
60. *Callejero histórico de Puerto de Cabras - Puerto del Rosario*. (Académico Numerario). **Álvaro García González**. 20 de abril de 2016.
61. *El moderno concepto de Probabilidad y su aplicación al caso de los Seguros/Il moderno concetto di Probabilità e il suo rapporto con l'Assicurazione*. (Académico Correspondiente en Italia). **Claudio de Ferra**. 25 de julio de 2016.
62. *Comentarios históricos sobre la obra de Boccaccio. "De Canaria y de las otras islas nuevamente halladas en el océano allende España"*. (Académico Numerario). **Cristóbal García del Rosario**. 25 de julio de 2016.
63. «*Literatura Viva*», Una iniciativa en Lanzarote para fomentar la práctica de la *Lectura en Voz Alta*. (Académico Correspondiente). **Manuel Martín-Arroyo Flores**. 26 de julio de 2016.
64. *La herencia centenaria de un soñador. Huella y legado de Manuel Velázquez Cabrera (1863-1916)*. (Académico Correspondiente). **Felipe Bermúdez Suárez**. 17 de octubre de 2016.
65. *Propuesta para la provincialización de las islas menores del archipiélago canario*. (Académico Correspondiente). **Fernando Rodríguez López-Lannes**. 18 de octubre de 2016.
66. *Cambio Climático y Tabaco: El negocio está en la duda*. (Académico Numerario). **José Ramón Calvo Fernández**. 12 de diciembre de 2016.
67. *Los RPAS, un eslabón más en la evolución tecnológica*. (Académico Numerario). **Juan Antonio Carrasco Juan**. 30 de enero de 2017.
68. *La Seguridad de los Medicamentos*. (Académico Numerario). **José Nicolás Boada Juárez**. 31 de enero de 2017.
69. *Teoría de Arrecife*. (Académico Numerario). **Luis Díaz Feria**. 26 de abril de 2017.
70. *Sistemas críticos en aeronaves no tripuladas: Un ejemplo de optimización y trabajo en equipo*. (Académico Numerario). **Antonio Javier Mesa Fortún**. 28 de abril de 2017.

71. *1878 – 1945: La Arquitectura en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria en tiempos de Blas Cabrera Felipe*. (Académico Numerario). **José Manuel Pérez Luzardo**. 17 de mayo de 2017.
72. *Energía osmótica: una renovable prometedora en desarrollo*. (Académico Numerario). **Sebastián N. Delgado Díaz**. 20 de julio de 2017.
73. *El descubrimiento de Lanzarote y de Canarias por parte del navegante italiano Lanzarotto Malocello*. (Académico Correspondiente). **Alfonso Licata**. 21 de julio de 2017.
74. *La Palma Canaria: Una cultura agrícola-artesanal*. (Académico Correspondiente en Fuerteventura). **Gerardo Mesa Noda**. 25 de septiembre de 2017.
75. *El Reloj de Sol del Castillo de San Gabriel en Arrecife: Su carácter primicial y la difusión del modelo*. (Académico Numerario). **Juan Vicente Pérez Ortiz**. 22 de diciembre de 2017.
76. *Mis recuerdos de César Manrique*. (Académico Numerario). **José Dámaso Trujillo -“Pepe Dámaso”-**. 23 de abril de 2018.
77. *Un nuevo modelo de desarrollo sostenible: necesidad y características*. (Académico Numerario). **Roque Calero Pérez**. 24 de abril de 2018.
78. *Reserva de la Biosfera de Fuerteventura en la red mundial de Reservas de la Biosfera. Logros y retos de futuro*. (Académico Correspondiente). **Antonio Gallardo Campos**. 25 de abril de 2018.
79. *La Extraposofía o la Arquitectura del Universo*. (Académico Correspondiente). **Antonio Padrón Barrera**. 25 de abril de 2018.
80. *La huella del Vaticano II en Fuerteventura*. (Académico Numerario). **Felipe Bermúdez Suárez**. 16 de julio de 2018.
81. *La construcción de la nueva comisaría de Arrecife*. (Académico Numerario). **Fernando Rodríguez López-Lannes**. 19 de julio de 2018.
82. *Acupuntura médica occidental / Western medical acupuncture*. (Académico Correspondiente en el Reino Unido). **Bill Ferguson**. 12 de diciembre de 2018.

**HOTEL LANCELOT PLAYA
ARRECIFE (LANZAROTE)**
